



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

FLORE

Repository istituzionale dell'Università degli Studi di Firenze

La carta della vegetazione del SIC Alta Valle del Sestaione (Pistoia, Toscana Nord-Occidentale)

Questa è la Versione finale referata (Post print/Accepted manuscript) della seguente pubblicazione:

Original Citation:

La carta della vegetazione del SIC Alta Valle del Sestaione (Pistoia, Toscana Nord-Occidentale) / B. FOGGI; M. GENNAI; D. GERVASONI; G. FERRETTI; D. VICIANI; E. VENTURI. - In: PARLATOREA. - ISSN 1591-2744. - STAMPA. - 9:(2007), pp. 41-78.

Availability:

This version is available at: 2158/257037 since:

Terms of use:

Open Access

La pubblicazione è resa disponibile sotto le norme e i termini della licenza di deposito, secondo quanto stabilito dalla Policy per l'accesso aperto dell'Università degli Studi di Firenze (<https://www.sba.unifi.it/upload/policy-oa-2016-1.pdf>)

Publisher copyright claim:

(Article begins on next page)

LA CARTA DELLA VEGETAZIONE DEL SIC ALTA VALLE DEL SESTAIONE (PISTOIA, TOSCANA NORD - OCCIDENTALE)

BRUNO FOGGI, MATILDE GENNAI, DAVID GERVASONI, GIULIO FERRETTI,
CLAUDIO ROSI, DANIELE VICIANI, ERNESTO VENTURI
Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università
Via La Pira 4, I - 50121 FIRENZE

The vegetation map of the SCI "Alta Valle del Sestaione" (Pistoia, North Tuscany) — The vegetation of the SCI (*Site of Community Importance*) "Alta Valle del Sestaione" has been mapped at the scale 1: 5000. More than 280 phytosociological relevés had been carried out on the vegetation above the timberline. Fourty vegetation types were recognized and two new associations were described: *Carlino acaulescenti-Brachypodietum genuensi* and *Drabo aizoidis-Semperviretum tectori*; also three new subassociations, *Carlino acaulescenti-Brachypodietum genuensi* subass. *brachypodietosum* and subass. *genistetosum radiatae*, were recorded. More plant communities and variants had been detected and described, without being given a syntaxonomical status. The 1: 5.000 map is included.

Keywords: Forest Vegetation Map, Pistoia province, Tuscany.

INTRODUZIONE

Negli ultimi anni l'Appennino Tosco Emiliano è stato oggetto di un buon numero di studi che hanno contribuito a migliorarne la conoscenza di flora e vegetazione. Fra questi, solo per citare i più recenti, dobbiamo ricordare: CREDARO e PIROLA, 1975; FERRARI, 1996; FOGGI, 1990; GERDOL e TOMASELLI, 1988; 1993; TOMASELLI e GERDOL, 1983; TOMASELLI, 1994; TOMASELLI e ROSSI, 1994; TOMASELLI et al., 1996; ALESSANDRINI et al., 2003; ARRIGONI e PAPINI, 2003; ROMAGNOLI e FOGGI, 2005; GABELLINI et al. 2006.

Per quanto riguarda la zona compresa all'interno dell'Alta valle delle Pozze (ora Val di Luce) e l'Alta valle del Sestaione, dobbiamo però rilevare la mancanza di informazioni dettagliate sulla componente vegetazionale. Per questo motivo e anche per l'importanza biogeografica e conservazionistica del luogo, abbiamo ritenuto opportuno fornire alle Autorità territorialmente competenti una carta della vegetazione a scala di dettaglio, che rappresenta uno strumento di lavoro essenziale per il controllo e la gestione delle risorse vegetali dell'area.

L'AREA DI STUDIO

La Valle delle Pozze e la Valle del Sestaione si trovano nell'Appennino Tosco-Emiliano, in provincia di Pistoia, nel Comune di Abetone, da cui distano pochi chilometri e sono delimitate dai fianchi di alcune delle montagne più alte della catena appenninica, come l'Alpe delle Tre Potenze (1935 m) ed il M. Gomito (1890 m). L'area ricade in gran parte all'interno del Sito di Importanza Comunitaria "Alta Valle del Sestaione" (Codice IT5130001), che si estende fino alla località Ponte alla Sega, e comprende la Riserva Naturale Orientata di Campolino e la parte sommitale dell'Alta Valle delle Pozze fino alla località de Le Pradine (Fig. 1).

Dal punto di vista geologico, le aree dell'Abetone rientrano nelle formazioni torbiditiche terrigene della Falda Toscana; questa poggia sulla Scaglia Toscana, caratterizzata da una litologia eterogenea (Scisti Policromi) in cui si alternano livelli di argilliti, marne, calcari-marnosi e calcareniti. La porzione oligomiocenica della Falda Toscana è costituita in parte dalle torbiditi a dominanza arenacea del Macigno, spora-

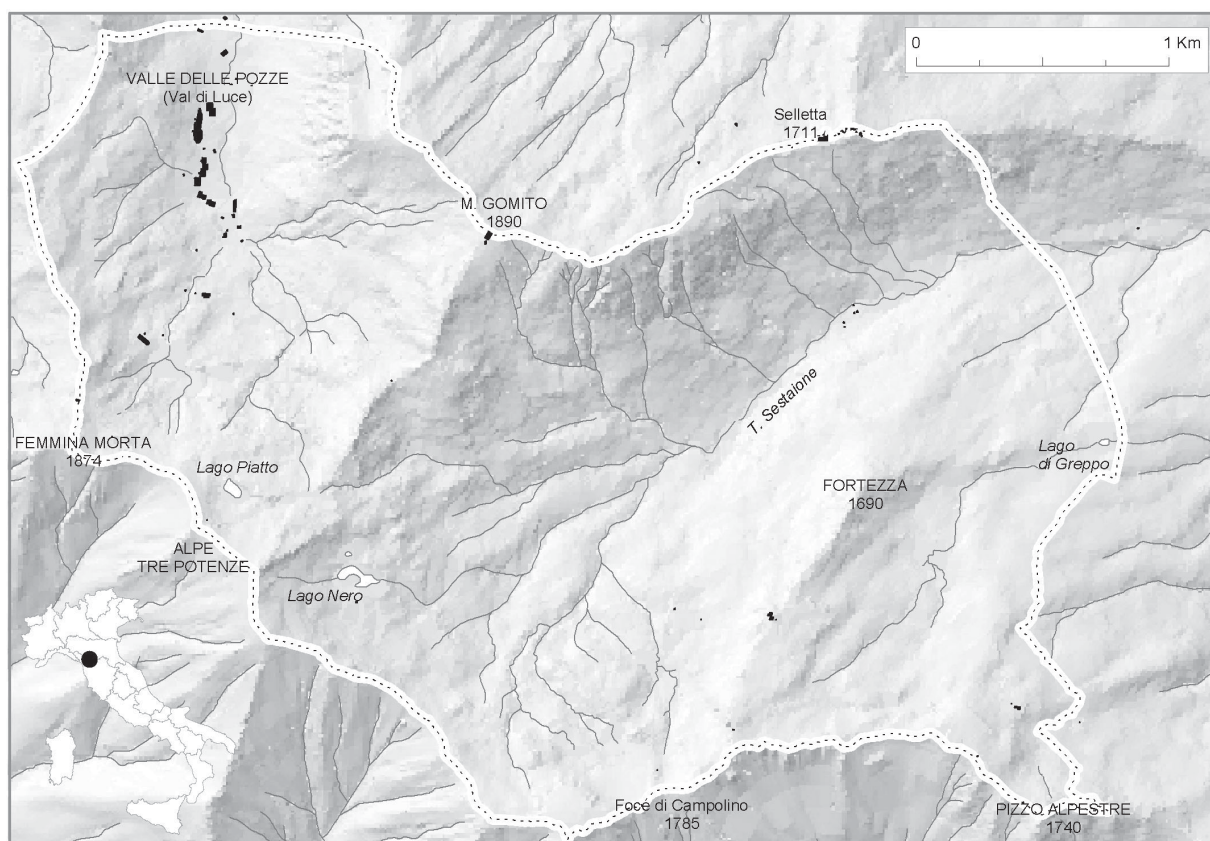


Fig. 1 - Localizzazione dell'area studiata.

dicamente interrotto da strati calcareo-marnosi. Superiormente al Macigno si hanno le Arenarie di M. Modino, alle quali si alternano marne marrone-chiaro o grigie e occasionalmente argilliti nere di spessore ridotto (BORTOLOTTI, 1961; 1992).

Secondo TREVISAN GRANDI et al. (1980) i suoli del territorio sono abbastanza poveri di sostanza organica, con un orizzonte scuro umificato di spessore tra i 10 e i 20 cm.

La Valle delle Pozze ha un andamento rettilineo, con fianchi ravvicinati e paralleli: nel complesso è piuttosto chiusa e allungata con versanti scoscesi e una sezione trasversale a "U", decisamente stretta, in special modo se confrontata con quella delle valli limitrofe. La morfologia valliva, come ben lascia intendere il nome, soprattutto nella sua parte superiore, è ricca di medio-piccoli specchi d'acqua, in parte stagionali, che riempiono le nicchie scavate dai ghiacci e sbarrate da piccole faglie o dalle testate degli strati torbidity: questa caratteristica è strettamente legata anche all'esposizione settentrionale che contraddistingue la valle.

L'Alta Valle del Sestaione, invece, estendendosi in direzione WSW-ENE fino alla località di Ponte alla Sega (1187 m), per poi proseguire verso SE, presenta caratteri differenti per quanto riguarda l'esposizione e la geomorfologia: mentre la Valle delle Pozze è segnata soprattutto da una geomorfologia di tipo glaciale, la Valle del Sestaione è caratterizzata da una morfologia fluviale e conserva solo ad alta quota i segni delle glaciazioni passate, come ad esempio il Lago Nero.

Anche per quanto riguarda l'esposizione ai venti, le due valli mostrano alcune differenze: la Valle delle Pozze è esposta principalmente ai venti provenienti da Nord, mentre il versante occidentale del M. Gomito è soggetto ai venti di Sud-Ovest, piuttosto regolari e di una certa intensità, tanto da avere un ruolo molto importante nel modificare la vegetazione di questo settore. Al contrario la Valle del Sestaione è in generale abbastanza riparata.

Facendo riferimento alla stazione di Boscolungo (1340 m), le temperature medie mensili restano per quattro mesi all'anno superiori ai 10°C, mentre la me-

dia annua è di 6.1°C. Il mese più freddo risulta essere Gennaio (-2,1°C) e quello più caldo Luglio (15,1°C). Secondo la classificazione di THORNTHWAITE e MATHER (1957), il clima dell'area può essere considerato microtermico (C^2 , $ETP = 541$ mm), perumido ($A2$, $Im = 366,6$), con deficit idrico in estate assente o solo modesto (r , $DI = 1,8$) e con una concentrazione estiva di efficienza termica uguale a 55,8% (b^3). Ne consegue che la formula climatica è: $C^2 A2 r b^3$ (ROMAGNOLI e FOGGI, 2005).

Lo spessore del manto nevoso è piuttosto variabile, modesto in autunno, mentre raggiunge i valori più alti (100-150 cm) alla fine della stagione invernale, tra Febbraio e Marzo.

Secondo la classificazione della vegetazione per piani altitudinali (NEGRI, 1932, 1934; CHIARUGI, 1939; FENAROLI e GAMBI, 1976), in linea del tutto teorica, nell'area esaminata, sono compresi i seguenti piani di vegetazione:

- **Piano montano:** orizzonte inferiore delle latifoglie sciafile, relativo al bosco di faggio.
- **Piano culminale:** posto al di sopra del limite della vegetazione forestale e diviso in due orizzonti: orizzonte subalpino degli arbusti contorti a dominanza di *Ericaceae* e delle praterie (a dominanza di *Nardus stricta*, *Festuca sp.pl.*, ecc.), limitato alle porzioni più elevate (mediamente collocato oltre i 1700 metri di quota) ed un orizzonte alpino, che possiamo considerare extrazonale e residuale, limitato alle creste più elevate, dove sono presenti le fitocenosi a dominanza di *Juncus trifidus*.

Lo studio qui presentato è essenzialmente dedicato alla vegetazione del piano culminale: la presenza antropica però, in alcuni casi, ha provocato una discordanza tra il limite originario dei due piani teorici e quello attuale delle formazioni vegetazionali corrispondenti.

Il pascolamento, un tempo ben più diffuso, ha comportato, sui versanti, la sostituzione dei vaccinieti originari con superfici prative a nardo. Con l'abbandono dell'economia pastorale, si è verificata una progressiva riconquista dei vaccinieti a scapito dei nardeti e si sta ricostituendo una formazione di brughiera sempre più "chiusa". Contemporaneamente, il disboscamento ha provocato un abbassamento del limite inferiore della brughiera, che in alcuni casi si trova all'interno del piano montano: infatti, soprattutto nella Valle delle Pozze, non sempre è possibile localizzare i limiti originari tra il piano culminale e quello montano. Ciò è dovuto soprattutto alla presenza delle piste da sci e degli impian-

ti di risalita, che richiedono continui lavori di manutenzione e tagli. Fin dagli anni '50 l'area ha assunto un sempre maggior rilievo come meta sciistica, fino a diventare più recentemente la principale risorsa turistica ed economica del comune di Abetone. Ormai da diversi anni la Valle del Sestaione è esclusa dal turismo invernale che invece è stato concentrato nella Valle delle Pozze – meglio conosciuta come Val di Luce – fino a renderla il primo centro sciistico dell'Appennino toscano ed uno dei più importanti di tutta la catena appenninica.

METODOLOGIA

L'area di studio è stata oggetto di indagini dirette attraverso la realizzazione di 280 rilievi secondo il metodo fitosociologico sigmatista di BRAUN-BLANQUET (1932). Oggetto dei rilevamenti sono state le *fitocenosi*, unità concrete individuate in funzione della omogeneità fisionomico-stazionale. Le fitocenosi sono state delimitate ricercando la "stretta micro-omogeneità fisionomico-stazionale" (GÉHU, 1988), cercando quindi di ridurre al massimo l'eterogeneità interna.

I rilievi fitosociologici sono stati eseguiti nell'ambito di quattro campagne di studio finalizzate all'elaborazione di una carta della vegetazione di scala 1:5000. I rilievi sono stati effettuati nelle estati degli anni dal 2003 al 2006, interessando tutte le principali tipologie vegetazionali extra-forestali di altitudine e solo marginalmente quelle forestali. La distribuzione dei rilevamenti è stata effettuata cercando di coprire interamente la variazione locale di ciascun tipo di vegetazione. Questo è stato possibile grazie all'uso delle informazioni derivate dal processo parallelo di realizzazione della carta della vegetazione. Tutti i rilievi sono stati georeferenziati attraverso GPS.

Le elaborazioni hanno consentito l'individuazione di 17 syntaxa al rango di associazione e 2 a livello di subassociazione, inoltre sono stati individuati 14 aggruppamenti e 7 varianti per un totale di 40 tipologie complessive. Il termine aggruppamento è usato nel senso di POLDINI e SBURLINO (2005) cioè "comunità dove la composizione floristica è formata da specie caratteristiche delle unità di rango elevato".

Per la nomenclatura dei syntaxa si è fatto riferimento a RIVAS-MARTÍNEZ et al. (2002), sempre attenendosi alle prescrizioni del Codice di Nomenclatura Fitosociologica (WEBER et al., 2000).

LA VEGETAZIONE FORESTALE

La faggeta

La vegetazione arborea presente nell'area di studio rientra in due diverse tipologie di faggeta legate a fasce altitudinali differenti. Il primo tipo (tab. 1) è diffuso in stazioni di minor quota e generalmente ad esposizione meridionale; si tratta di faggete eutrofiche, caratterizzate da *Cardamine heptaphylla*, *Geranium robertianum*, *G. nodosum*, *Galium odoratum*, che possono essere riferite all'associazione *Cardamino heptaphyllae-Fagetum sylvaticae* Oberd. et Hofmann 1967.

Nelle faggete poste ad altitudine maggiore (tab. 2) si individua un gruppo di specie che caratterizzano l'associazione *Gymnocarpio-Fagetum* (Ubaldi et Speranza 1985) Ubaldi 1995. Queste faggete si distribuiscono sui versanti più acclivi, fortemente lisciviati e a contatto con la brughiera a mirtillo.

Mancano molte delle specie utilizzate da BARBERO e BONIN (1980) per differenziare l'associazione *Roso pendulinae-Fagetum* nomen. Le faggete di altitudine vengono riferite a questa associazione in accordo con quanto fatto da GABELLINI et al. (2006) per quelle dell'Appennino garfagnino. All'interno dell'associazione è osservabile una silvofacies a dominanza di *Abies alba* in gran parte derivata da interventi di rimboschimento.

Un terzo tipo di faggeta è in realtà una comunità mista a faggio e abete rosso (tab. 3). Queste cenosi sono state studiate da BARBERO e BONIN (1980) e successivamente riferite da ARRIGONI (1998) al *Roso pendulinae-Fagetum sylvaticae* nomen. L'associazione proposta da ARRIGONI (1998) sui rilievi di BARBERO e BONIN (1980) non sembra avere una sua netta collocazione ecologica, sembra più una "variante relittuale" (in accordo con DI PIETRO e FASCETTI, 2005) del *Gymnocarpio-Fagetum*. La variante è caratterizzata da altre specie a carattere relittuale come *Pyrola minor*, *Rosa pendulina* e *Lycopodium annotinum*, trasgressive di *Vaccinio-Picetea*.

Tab. 1 - Faggete eutrofiche a *Cardamine* sp.pl. (*Cardamino heptaphyllae-Fagetum sylvaticae*)

N° rilevamento	97	103	104	105	106
Altitudine (m)	1300	1300	1300	1300	1300
Esposizione	NE	S	S	S	S
Inclinazione (°)	15	10	15	5	10
Superficie (mq)	200	150	200	200	200
Copertura totale (%)	80	95	85	80	80
Caratt. Cardamino heptaphyllae-Fagetum sylvaticae:					
<i>Viola reichenbachiana</i> Jordan ex Boreau	+	+	+	1	+
<i>Geranium nodosum</i> L.	1	1	1	3	.
<i>Geranium robertianum</i> L.	.	r	1	2	2
<i>Cardamine heptaphylla</i> (Vill.) O. E. Schulz	+	r	+	.	2
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	.	1	3	.	2
<i>Oxalis acetosella</i> L.	+	1	.	.	.
<i>Rubus</i> sp.	.	r	r	.	.
Caratt. unità superiori:					
<i>Fagus sylvatica</i> L.	4	4	4	4	3
<i>Abies alba</i> Miller	2	4	3	4	5
<i>Prenanthes purpurea</i> L.	r	1	.	+	+
<i>Senecio nemorensis</i> L. subsp. <i>fuchsii</i> (Gmel.) Celak	1	.	1	+	1
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	.	1	2	1	.
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	.	.	.	1	2
<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) Ehrend. & Polat.	+	.	.	.	1
<i>Melica uniflora</i> L.	+	.	.	r	.
<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dumort.	.	.	.	+	r
<i>Cardamine bulbifera</i> (L.) Crantz.	.	.	+	r	.
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	2	.	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	.	.	.	+	.
<i>Anemone nemorosa</i> L.	+	.	.	.	.
<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) L. C. M. Richard	.	.	.	.	+
<i>Festuca altissima</i> All.	.	.	.	.	r
Altre:					
<i>Sanicula europea</i> L.	.	1	.	.	2
<i>Petasites albus</i> (L.) Gaertner	2	.	.	.	.
<i>Aegopodium pedagraria</i> L.	.	.	r	.	.
<i>Paris quadrifolia</i> L.	.	.	.	r	.
<i>Stellaria nemorum</i> L. subsp. <i>montana</i> (Pierrat) Behrer	.	.	.	r	.

Tab. 2 - Faggete microterme (*Gymnocarpio dryopteris*-*Fagetum sylvaticae*)

N° rilevamento	107	130	3	98	99	100	101	108	102
Altitudine (m)	1700	1669	1620	1300	1350	1400	1400	1700	1450
Esposizione	S	N	NNE	E	E	NE	E	S	N
Inclinazione (°)	35	10	35	10	5	5	15	30	5
Superficie (mq)	200	150	100	200	200	200	200	200	150
Copertura totale (%)	100	95	90	90	90	80	90	100	90

Caratt. Gymnocarpio dryopteris-Fagetum sylvaticae:									
Sorbus aucuparia L.	.	.	+	+	r	.	2	.	.
Gymnocarpium dryopteris (L.) Newman	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Dryopteris filix-mas (L.) Schott	+	+	.	.	.	.	1	+	.
Dryopteris expansa (C. Presl) Fraser-Jenkins et Jermy	.	.	r	.	.	.	.	.	.

Silvofacies a Abies alba:									
Abies alba Miller	.	r	+	1	4	3	2	2	3

Caratt. unità superiori:									
Fagus sylvatica L.	5	5	4	4	3	4	5	5	4
Prenanthes purpurea L.	.	.	r	1	1	2	2	+	2
Acer pseudoplatanus L.	.	.	.	+	.	.	1	2	.
Luzula nivea (All.) DC.	+	.	.	.	.	.	.	.	1
Senecio nemorensis L. subsp. fuchsii (Gmel.) Celak	+	.	.	.	.	.	1	.	.
Hieracium gr. murorum	.	.	.	+	r	.	.	.	.
Solidago virgaurea L.	.	.	.	.	.	r	2	.	.
Oxalis acetosella L.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
Hieracium sylvaticum L.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubus sp.	.	.	.	r	.	.	.	r	.
Mycelis muralis (L.) Dumort.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Athyrium filix-femina (L.) Roth	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Festuca altissima All.	.	.	.	.	.	.	.	.	r

Altre:									
Vaccinium myrtillus L.	.	.	3	3	+	+	+	+	1
Petasites albus (L.) Gaertner	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Lonicera nigra L.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Agrostis capillaris L. subsp. capillaris	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium montanum L.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Silene dioica (L.) Clairv.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Senecio rupestris Waldst. & Kit.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Polypodium vulgare L.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Veronica urticifolia Jacq.	r	.	.	.	.	.	.	.	.

I boschi igrofili di ontano bianco

In accordo con TOMASELLI et al. (1996), gli ontaneti sono aggruppamenti arborei meso-igrofili che si sviluppano negli impluvi e lungo i torrenti. Lo strato arboreo è composto da *Alnus incana*, spesso accompagnato da *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior* e specie erbacee riferibili all'ordine *Fagetalia sylvaticae* come *Dryopteris filix-mas*, *Geranium nodosum*, *Euphorbia dulcis*, oltre alle specie tipiche dei luoghi umidi, come *Saxifraga rotundifolia*, *Petasites albus*, *Chaerophyllum hirsutum*.

Gli ontaneti nell'area di studio sono poco frequenti ed anche poco cartografabili per la loro scarsa estensione. Solo un'area lungo il torrente Sestaione è stata delimitata in quanto presenta uno sviluppo tale da essere rappresentabile alla scala di restituzione cartografica. Sebbene non rilevati sono stati riferiti all'associazione *Alnetum incanae*, in accordo con GABELLINI et al. (2006).

Tab. 3 - Bosco misto di faggio e abete rosso (*Gymnocarpio-Fagetum* var. a *Picea abies*)

N° rilevamento	129	131	128	133	132
Altitudine (m)	1671	1594	1713	1562	1592
Esposizione	NE	-	NE	NE	-
Inclinazione (°)	10	-	15	30	-
Superficie (mq)	250	100	200	300	300
Copertura totale (%)	80	70	80	90	90
Gymnocarpio-Fagetum var. a Picea abies					
<i>Picea abies</i> (L.) Karsten	4	2	3	2	3
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	+	r	1	1	1
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	2	2	4	4	3
<i>Gentiana purpurea</i> L.	+	+	.	.	1
<i>Homogyne alpina</i> (L.) Cass.	+	.	+	.	.
<i>Oxalis acetosella</i> L.	.	.	1	.	.
<i>Hupertia selago</i> (L.) Bernh. ex Schrank et C. F. P. Mart.	+	.	.	.	.
Caratt. unità superiori:					
<i>Abies alba</i> Miller	1	2	2	3	2
<i>Fagus sylvatica</i> L.	2	2	.	2	+
<i>Luzula nivea</i> (All.) DC.	+	+	1	.	1
<i>Prenanthes purpurea</i> L.	+	.	+	1	+
<i>Senecio nemorensis</i> L. subsp. <i>fuchsii</i> (Gmel.) Celak	+	.	1	.	+
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	.	+	.	.	.
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	.	.	+	.	.
Altre:					
<i>Blechnum spicant</i> (L.) Roth	.	1	.	.	.
<i>Alchemilla saxatilis</i> Buser	+	.	.	.	.
<i>Nardus stricta</i> L.	.	.	.	.	+
<i>Hieracium bifidum</i> Kit. in Hormen.	.	.	.	.	+
<i>Crepis</i> sp.	+	.	.	.	.

LA VEGETAZIONE DEI MARGINI FORESTALI

I rubeti

In accordo con BRUSONI, CREDARO e PIROLA (1999), le cenosi dominate da *Rubus idaeus* si rinvencono in situazioni ecologiche fra loro leggermente diverse e quindi presentano una composizione floristica variabile in funzione delle stazioni. Nel contesto generale la dominanza di *Rubus idaeus* rileva condizioni di buona disponibilità di nutrienti, suoli sciolti, situazioni di media luminosità. Queste situazioni si verificano al margine dei boschi di faggio, soprattutto dove sono state create le aperture per le piste da sci, come risulta dai rilevamenti in tab. 4 che sono stati attribuiti all'associazione *Rubetum idaei*.

I saliceti

I preboschi a dominanza di *Salix capraea* e *Salix apennina* (tab. 5) rappresentano, uno stadio intermedio della ricolonizzazione da parte della faggeta, tipico dei margini delle piste da sci e degli impianti, dove si verificano condizioni di ruscellamento che determinano buone disponibilità idriche per queste specie igrofile e pioniere.

Tab. 4 - Fitocenosi di margine di bosco a *Rubus idaeus* (*Rubetum idaei*)

N° rilevamento	2	207	286	347
Altitudine (m)	1577	1642	1792	1574
Esposizione	ENE	W	SE	NE
Inclinazione (°)	20	25-30	25	5
Superficie (mq)	8	3	4	3
Copertura totale (%)	100	90	100	100
Rubetum idaei:				
Rubus idaeus L.	3	3	4	5
Caratt. unità superiori:				
Imperatoria ostruthium L.	4	.	.	.
Chaerophyllum aureum L.	2	.	.	.
Festuca altissima All.	2	.	.	.
Rumex pseudoalpinus Hoffm.	1	.	.	.
Urtica dioica L.	1	.	.	.
Epilobium angustifolium L. subsp. angustifolium	.	+	.	.
Rumex arifolius All.	r	.	.	.
Altre:				
Hypericum richeri Vill. subsp. richeri	+	1	.	r
Phleum alpinum L.	+	+	.	.
Dactylorhiza fuchsii (Druce) Soò	+	.	.	.
Galium album Miller	+	.	.	.
Ranunculus lanuginosus L.	+	.	.	.
Trifolium pratense L.	+	.	.	.
Myosotis decumbens Host. subsp. florentina Grau	+	.	.	.
Cirsium erisithales (Jacq.) Scop.	r	.	.	.
Valeriana officinalis L.	r	.	.	.
Festuca heteromalla Pourret	.	1	.	.
Agrostis capillaris L. subsp. capillaris	.	+	.	.
Dactylis glomerata L.	.	+	.	.
Deschampsia flexuosa (L.) Trin.	.	+	.	.
Festuca rubra L. s.l.	.	+	.	.
Gnaphalium sylvaticum L.	.	+	.	.
Stellaria graminea L.	.	+	.	.
Hieracium sp.	.	r	.	.
Trifolium hybridum L.	.	r	.	.
Vaccinium myrtillus L.	.	.	3	.
Calamagrostis varia (Schrader) Host subsp. corsica (Hackel) Rouy	.	.	2	.
Brachypodium genuense (DC.) Roemer et Schultes	.	.	r	.
Phleum pratense L.	.	.	r	.
Phyteuma scorzonrifolium Vill.	.	.	r	.

Tab. 5 - Fitocenosi a *Salix caprea*

N° rilevamento	261
Altitudine (m)	1561
Esposizione	WNW
Inclinazione (°)	25
Superficie (mq)	18
Copertura totale (%)	100
Aggr. a <i>Salix caprea</i>:	
<i>Salix caprea</i> L.	4
<i>Salix apennina</i> A. Skvortsov	2
<i>Epilobium angustifolium</i> L. subsp. <i>angustifolium</i>	2
<i>Chaerophyllum aureum</i> L.	2
<i>Rubus idaeus</i> L.	1
Altre	
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	1
<i>Carex pilulifera</i> L.	1
<i>Festuca trichophylla</i> (Gaudin) K. Richt. subsp. <i>trichophylla</i>	1
<i>Festuca violacea</i> Gaudin subsp. <i>puccinelli</i> (Parl.) Foggi, Graz. Rossi	1
<i>Luzula albida</i> (Hoffm.) Lam. et DC.	1
<i>Agrostis capillaris</i> L. subsp. <i>capillaris</i>	+
<i>Viola biflora</i> L.	+
<i>Campanula rotundifolia</i> L. subsp. <i>rotundifolia</i>	+
<i>Hypericum richeri</i> Vill. subsp. <i>richeri</i>	r
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	r
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soò	r
<i>Fagus sylvatica</i> L.	r
<i>Danthonia decumbens</i> (L.) DC.	r
<i>Hieracium sylvaticum</i> L.	r
<i>Lotus corniculatus</i> L.	r
<i>Saxifraga rotundifolia</i> L. subsp. <i>rotundifolia</i>	r
<i>Veronica urticifolia</i> Jacq.	r

LE BRUGHIERE A DOMINANZA DI ERICACEE DEL PIANO SUBALPINO

Le brughiere a mirtillo rappresentano la formazione più estesa al di sopra della fascia extrasilvatica, sebbene la loro distribuzione sia stata modificata dall'azione operata dall'uomo nel corso dei secoli. Le brughiere a ericacee sono caratteristiche dei suoli acidi, poco evoluti (PIROLA e CORBETTA, 1971) in genere posti al di sopra del limite superiore della vegetazione arborea. Si tratta di tipi di vegetazione poveri in specie la cui differenziazione interna è legata a fattori topografici, alla posizione dinamica e ai contatti spaziali.

Negli ultimi anni la vegetazione delle brughiere dell'Appennino tosco emiliano è stata ampiamente studiata: LÜDI (1943), SARFATTI e PEDROTTI (1966), PIROLA e CORBETTA (1971), BARBERO e BONIN (1980), ROSSI (1993), TOMASELLI et al. 1996, FERRARI, 1978, FERRARI e PICCOLI (1997), FERRARI et al. (1996) e GABELLINI et al. (2006), solo per citarne alcuni, hanno contribuito a chiarire la sintassonomia di questo tipo di vegetazione e la sua articolazione interna.

In accordo con FERRARI e PICCOLI (1997), nell'area di studio sono state individuate due diverse tipologie di vaccinieto: uno più simile al modello alpino in cui dominano *Empetrum hermafroditum* e *Vaccinium gaultherioides*; l'altro tipicamente appenninico dominato da *Vaccinium myrtillus* e *V. gaultherioides*.

Dal punto di vista fitosociologico i primi possono essere riferiti a *Empetro-Vaccinietum gaultherioidis* Br.-Bl. in Br.-Bl. e Jenny 1926 (*Loiseulerio-Vaccinietum* Br.-Bl. in Br.-Bl. e Jenny 1926) e i secondi all'associazione endemica *Hyperico richeri-Vaccinietum gaultherioidis* Pirola e Corbetta 1971 ex Ferrari e Piccoli 1997 (*Rhodendron-Vaccinietum* J.Br.-Bl. e G. Br.-Bl. 1931).

Le brughiere a dominanza di empetro e falso mirtillo

Secondo LÜDI (1943) è possibile individuare in quest'area un "*Empetretum-Vaccinietum Klimaxgebiet*", riconoscendogli il valore di formazione primaria, almeno a partire dal Postglaciale, caratterizzante la fascia di vegetazione boreale dell'Appennino Settentrionale – corrispondente ad un optimum forestale per l'abete rosso – come confermato anche da studi palinologici (CHIARUGI, 1936; BERTOLANI-MARCHETTI, 1963). Il progressivo incremento postglaciale delle temperature minime invernali e delle precipitazioni ha comportato la regressione della pecceta in favore dell'abieti-faggeta e la scomparsa di molte altre specie dei *Vaccinio-Piceetalia*, come, ad esempio, il rododendro ed il mirtillo rosso: questo ha fatto sì che la brughiere ad empetro divenisse sempre più povera di elementi tipici dei vaccinieti alpini (CREDARO et al., 1980).

I rilevamenti effettuati (tab. 6) confermano la presenza dell'empetretum di tipo alpino, riferibile a *Empetrum hermafroditum-Vaccinietum gaultherioidis* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926 anche se, nell'area studiata, deve essere considerato una variante floristicamente impoverita rispetto al modello alpino. Questo tipo di vaccinieto è stato riscontrato preferibilmente su suoli acidi poco profondi, a pietrosità superficiale relativamente elevata (FERRARI et al., 1994). A scala minore risulta svilupparsi sempre in corrispondenza di versanti esposti a settentrione e coincide in linea di massima con le forme convesse della superficie; a dettaglio maggiore, però, può trovarsi spesso anche all'interno di piccole depressioni, purché il suolo si presenti di poco spessore, pietroso ed a pH neutro (TREVISAN GRANDI et al., 1980).

Tab. 6 - Brughiere a empetro e falso mirtillo (*Empetro hermaphroditi-Vaccinietum gaultherioidis*)

N° rilevamento	214	57	291	226	231	318	251	329	335
Altitudine (m)	1701	1689	1803	1825	1770	1743	1805	1770	1745
Esposizione	NE	N	NE	N	NNE	NNE	NE	NE	NNW
Inclinazione (°)	25	35	20	30-35	25	10	30	25	10
Superficie (mq)	15	4	2	20	75	5	20	15	10
Copertura totale (%)	100	95	95	100	100	90	100	90	95
Copertura strato muscinale e lichenico (%)	-	2	-	-	-	5	-	10	-
Caratt. <i>Empetro hermaphroditi-Vaccinietum gaultherioidis</i>:									
<i>Vaccinium gaultherioides</i> Bigelow	4	3	3	3	3	2	3	4	4
<i>Empetrum hermaphroditum</i> Hagerup	2	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh. ex Schrank et C. F. P. Mart.	1	+	.	1	+	.	.	2	1
<i>Diphasiastrum alpinum</i> (L.) Holub	.	.	1	1	+	.	.	r	.
Caratt. unità superiori:									
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	2	2	2	2	2	2	3	2	2
<i>Homogyne alpina</i> (L.) Cass.	2	+	2	2	1	+	+	1	2
<i>Juniperus sibirica</i> Lodd.	2	r	2	+	+	+	+	r	2
<i>Luzula sieberi</i> Tausch	.	1	+	+	.	2	+	.	+
<i>Leontodon pyrenaicus</i> Gouan ssp. <i>helveticus</i> (Mérat) Finch et P.D. Sell	.	.	.	+	+	r	+	.	+
Altre:									
<i>Carex sempervirens</i> Vill. subsp. <i>sempervirens</i>	+	+	1	+	+	2	1	1	1
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	+	+	+	1	2	+	.	1	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L. subsp. <i>alpinum</i> A. et D. Love	+	+	r	.	+	+	.	.	+
<i>Festuca rubra</i> L. subsp. <i>commutata</i> (Gaudin) Markgr.-Dann.	+	.	.	+	+	.	.	+	+
<i>Phyteuma hemisphaericum</i> L.	+	.	.	+	+	.	.	.	+
<i>Nardus stricta</i> L.	1	.	.	+	.	.	1	1	.
<i>Solidago virgaurea</i> L.	+	.	.	.	.	.	1	+	.
<i>Hypericum richeri</i> Vill. subsp. <i>richeri</i>	.	.	1	.	.	+	.	.	.
<i>Geum montanum</i> L.	.	.	.	.	r	+	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	+	.	.	.	.	.	.	r	.
<i>Juncus trifidus</i> L. subsp. <i>trifidus</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Campanula scheuchzeri</i> Vill. subsp. <i>scheuchzeri</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
<i>Genista tinctoria</i> L.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Viola calcarata</i> L. subsp. <i>cavillieri</i> (W. Becker) Negodi	.	.	r	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula nivea</i> (All.) DC. in Lam. et DC.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

In tali condizioni ecologiche il *Vaccinium myrtillus* ha una copertura minore o risulta del tutto assente; mentre sono presenti altre specie caratteristiche dell'associazione come: *Homogyne alpina*, *Carex sempervirens* varie specie di licopodi quali *Huperzia selago* e *Diphasiastrum alpinum* e licheni come *Cetraria islandica* e *Cladonia rangiferina*. Tutte queste specie sono indicate da FERRARI e PICCOLI (1997) come differenziali dei vaccinieti di altitudine rispetto al vaccinieto con *Hypericum richeri*.

Le brughiere a dominanza di mirtillo e iperico

I vaccinieti a dominanza di mirtillo vero e mirtillo falso con *Hypericum richeri* rappresentano il tipo di brughiera maggiormente esteso. Questo tipo di brughiera ha una maggior distribuzione altitudinale trovandosi fino alle quote più elevate e scendendo in altitudine all'interno dell'area di pertinenza della faggeta. L'associazione è stata descritta da PIROLA e CORBETTA (1971) per l'Alta valle del Dardagna, ma definita da FERRARI e PICCOLI (1997) ponendo *Vaccinium gaultherioides* come specie dominante. E' il tipo di brughiera che presenta la maggiore estensione di tutto l'Appennino settentrionale, al suo interno si presenta articolato in numerose varianti in funzione dello stadio dinamico, delle condizioni stazionali e dei contatti spaziali. Nella zona studiata sono state riconosciute tre varianti (tab. 7-8) legate alla posizione topografica ed alla trasgressione di specie erbacee provenienti dalle cenosi in contatto dinamico e spaziale:

Tab. 7 - Brughiere a iperico e falso mirtillo (*Hyperico richeri* - *Vaccinetum gaultherioidis*)

N° rilevamento	4	255	213	250	55	114	240	82	305	229	336
Altitudine (m)	1720	1806	1696	1779	1676	1800	1714	1750	1734	1822	1670
Esposizione	ENE	E	NEN	NE	-	N	E	SE	E	NE	NE
Inclinazione (°)	30	30	20	40	-	10	20	20	15	35	5
Superficie (mq)	30	30	7	20	4	50	30	100	15	80	7
Copertura totale (%)	95	100	95	95	100	100	95	100	100	100	95
Caratt. <i>Hyperico richeri</i> - <i>Vaccinetum gaultherioidis</i>:											
<i>Vaccinium gaultherioides</i> Bigelow	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	1	.	1	.	1	.	.	1	1	1	+
<i>Hypericum richeri</i> Vill. subsp. <i>richeri</i>	.	+	.	.	.	1	1	+	+	.	.
<i>Geum montanum</i> L.	1	+	+	+	.	.	+	.	1	.	.
<i>Carex sempervirens</i> Vill. subsp. <i>sempervirens</i>	+	+	1	2	.	2	2	+	1	+	.
Caratt. unità superiori:											
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
<i>Juniperus sibirica</i> Lodd.	.	r	+	r	+	2	1	2	2	2	2
<i>Luzula sieberi</i> Tausch	2	1	.	1	r	1	.	1	.	2	.
<i>Homogyne alpina</i> (L.) Cass.	2	+	1	2	1	1	.	1	+	2	.
<i>Leontodon pyrenaicus</i> Gouan subsp. <i>helveticus</i> (Mérat) Finch et P.D. Sell	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Empetrum hermaphroditum</i> Hagerup	.	.	2	+	.	.	.	.	.	1	.
<i>Diphasiastrum alpinum</i> (L.) Holub	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh. ex Schrank et C. F. P. Mart.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Altre:											
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	+	+	1	+	.	r	1	+	.	+	+
<i>Festuca rubra</i> L. subsp. <i>commutata</i> (Gaudin) Markgr.-Dann.	1	.	+	.	.	1	.	.	.	+	.
<i>Campanula scheuchzeri</i> Vill. subsp. <i>scheuchzeri</i>	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla aurea</i> L. subsp. <i>aurea</i>	r	.	+	r	1	.	r	.	.	.	.
<i>Solidago virgaurea</i> L.	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
<i>Phyteuma hemisphaericum</i> L.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.
<i>Lotus corniculatus</i> L.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Pulsatilla alpina</i> (L.) Delarbre	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Brachypodium genuense</i> (DC.) Roemer et Schultes	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus trifidus</i> L. subsp. <i>trifidus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nardus stricta</i> L.	.	.	2	2	.	.	.	+	.	.	.
<i>Alchemilla saxatilis</i> Buser	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lotus alpinus</i> (DC.) Ramond	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca billyi</i> Kerguelen	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium alpinum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Picea abies</i> (L.) Karsten	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Occasionali: *Campanula* sp. (117); *Carlina acaulis* L. subsp. *caulescens* (Lam.) Schubler et Martens (240); *Cerastium arvense* L. subsp. *suffruticosum* (L.) Cesati (240); *Crocus vernus* (L.) Hill (255, 275); *Festuca nigrescens* Lam. (240, 255, 315); *Festuca violacea* Gaudin subsp. *puccinelli* (Parl.) Foggi, Graz. Rossi (319); *Gentiana acaulis* L. (79); *Gentiana purpurea* (125); *Hieracium brunelliforme* Arv.-Touv. (336); *Hieracium sylvaticum* L. - sp. (4, 228); *Leontodon* sp. (254); *Leucorchis albida* (L.) E. Meyer (55, 254); *Luzula multiflora* (Retz.) Lej. (336); *Luzula nivea* (All.) DC. in Lam. et DC. (336); *Pedicularis tuberosa* L. (114); *Phyteuma scorzonerifolium* Vill. (79, 240); *Rosa pendulina* L. (76, 79); *Sorbus aucuparia* L. (114, 125, 126); *Viola calcarata* L. subsp. *cavillieri* (W. Becker) Negodi (275).

CARTA DELLA VEGETAZIONE ALTA VALLE DEL SESTAIONE

117	122	125	126	337	79	206	77	78	75	315	76	208	22	254	317	319	228	8	239	275	218	297	73
1847	1750	1799	1780	1710	1750	1642	1750	1750	1750	1705	1750	1644	1693	1850	1784	1715	1826	1568	1765	1872	1873	1761	1788
NE	NE	E	NE	N	SE	W	NW	NE	NW	N	NW	NNW	E	NE	NNE	NE	NE	NE	NE	WNW	NE	NNE	N
20	5	20	5	25	20	25	10	15	50	15	45	3	40	35	10	5	35	20	20	30	20	30	50
15	30	10	20	16	50	16	50	50	50	4	100	8	15	40	3	10	25	15	100	15	30	10	1
100	100	100	100	90	100	95	100	100	100	100	100	95	100	100	100	95	95	100	100	100	100	100	90

4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	
1	+	+	1	2	1	+	1	.	1	1	.	r	1	+	+	.	1	1	+	+	2	1	+
.	.	+	+	1	1	1	1	2	1	.	+	.	1	.	.	+	1	r	1	.	.	2	r
r	.	.	.	r	+	1	+	+	1	.	2	.	.	r	+	+	1	.	+	1	+	+	.
+	.	1	+	r	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	2	+	.	.	1	.	1	1

3	2	3	3	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
2	2	3	2	2	.	1	2	r	1	r	2	1	r	r	r	+	2	3	2	2	2	2	.
1	+	.	+	1	1	1	2	2	2	+	1	r	+	+	+	2	2	r	+	+	r	1	+
1	.	.	1	1	.	.	2	2	+	1	2	+	1	+	+	+	.	.	1	1	+	+	.
.	.	.	.	1	.	.	+	1	.	+	1	.	.	1	+	1	.	+	.	.	.	.	+
.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	2	+	.	.	.	.	2	.	.	+	.	.	.	.
.	+
.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.

+	.	+	+	.	+	+	.	+	.	+	1	.	+	.	+	+	+	+	+	1	.	+	.
+	.	+	+	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	2	.	.
.	.	.	.	.	+	r	.	r	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	+	.	r	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	r	.	+	+	.	.	2
.	+
.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	.	.	.
.	.	.	.	.	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	+
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
.
.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tab. 8 - Brughiere a iperico e falso mirtillo (varianti di *Hyperico richeri* - *Vaccinetum gaultherioidis*).

N° rilevamento	241	16	320	316	233	234	17	253	119	120	296	54	56	30
Altitudine (m)	1739	1730	1712	1819	1750	1757	1750	1872	1837	1746	1769	1662	1690	1663
Esposizione	E	S	WNW	NW	NE	NW	W	NNE	NNW	W	ENE	WNW	WSW	NE
Inclinazione (°)	30	30	15	10	35	35	25	40	40	25	20	5	25	25
Superficie (mq)	15	15	3	5	20	20	6	60	10	10	20	8	20	12
Copertura totale (%)	90	90	90	90	100	100	95	100	100	100	100	100	100	100
Caratt. <i>Hyperico richeri</i> - <i>Vaccinetum gaultherioidis</i>:														
<i>Vaccinium gaultherioides</i> Bigelow	1	1	.	.	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	.	+	.	+	2	1	+	.	1	2	+	1	1	+
<i>Hypericum richeri</i> Vill. subsp. <i>richeri</i>	+	+	2	+	+	+	1	.	.	+	2	+	+	1
<i>Geum montanum</i> L.	r	+	1	2	+	+	+	.	+	.	2	1	r	.
<i>Carex sempervirens</i> Vill. subsp. <i>sempervirens</i>	1	.	.	1	+	+	.	.	.	+	1	.	+	.
Variante a <i>Vaccinium myrtillus</i>:														
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
<i>Oxalis acetosella</i> L.	.	.	.	.	.	r	.	1	.	.	.	.	.	1
Variante a <i>Brachypodium genuense</i> e <i>Juniperus sibirica</i>:														
<i>Juniperus sibirica</i> Lodd.	1	1	2	.	.	+	.	r	.	1	.	.	3	.
<i>Brachypodium genuense</i> (DC.) Roemer et Schultes	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Variante a <i>Juncus trifidus</i>:														
<i>Juncus trifidus</i> L. subsp. <i>trifidus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Caratt. unità superiori:														
<i>Luzula sieberi</i> Tausch	+	.	.	.	1	.	.	+	+	1	.	2	2	+
<i>Homogyne alpina</i> (L.) Cass.	.	.	.	.	+	1	.	+	.	r	2	.	1	.
<i>Leontodon pyrenaicus</i> Gouan subsp. <i>helveticus</i> (Mérat) Finch et P.D. Sell	.	.	.	1	.	.	.	+	r	.	.	r	.	.
<i>Empetrum hermaphroditum</i> Hagerup	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Diphysastrum alpinum</i> (L.) Holub	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh. ex Schrank et C. F. P. Mart.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Altre:														
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	.	+	+	1	+	1	r	+	.	+	+	2	+	+
<i>Festuca rubra</i> L. subsp. <i>commutata</i> (Gaudin) Markgr.-Dann.	.	r	r	r	+	+	.	+	+	.	+	.	.	+
<i>Potentilla aurea</i> L. subsp. <i>aurea</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Campanula scheuchzeri</i> Vill. subsp. <i>scheuchzeri</i>	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solidago virgaurea</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	.
<i>Rubus idaeus</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Lotus alpinus</i> (DC.) Ramond	.	.	1	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Phyteuma hemisphaericum</i> L.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Pulsatilla alpina</i> (L.) Delarbre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	.	r	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca billyi</i> Kerguélen	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nardus stricta</i> L.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alchemilla saxatilis</i> Buser	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fagus sylvatica</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium alpinum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lotus corniculatus</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Occasionali: *Agrostis capillaris* L. subsp. *capillaris* (220, 316, 320); *Campanula* sp. (30); *Carex* sp. (16, 45, 253); *Carlina acaulis* L. subsp. *caulescens* (Lam.) Schubler et Martens (81, 296, 320); *Cerastium arvense* L. subsp. *suffruticosum* (L.) Cesati (258); *Cladonia* (119); *Crocus vernus* (L.) Hill (256); *Dianthus hyssopifolius* L. subsp. *hyssopifolius* (123); *Festuca heteromalla* Pourret (30, 253); *Festuca violacea* Gaudin subsp. *puccinelli* (Parl.) Foggi, Graz. Rossi (293); *Genista tinctoria* L. (16, 80, 81); *Gentiana acaulis* L. (80, 81, 241, 279); *Hieracium sylvaticum* L. - sp. (16, 41); *Leontodon* sp. (234); *Leucorchis albida* (L.) E. Meyer (256); *Pedicularis tuberosa* L. (258); *Phleum alpinum* L. (30, 43, 230); *Phyteuma scorzonifolium* Vill. (39, 81); *Sorbus aucuparia* L. (6, 220); *Viola calcarata* L. subsp. *cavillieri* (W. Becker) Negodi (279).

CARTA DELLA VEGETAZIONE ALTA VALLE DEL SESTAIONE

6	230	220	293	203	74	202	338	80	39	81	9	14	24	43	41	256	257	290	19	45	123	258	279	11
1496	1753	1680	1780	1505	1700	1496	1685	1750	1842	1800	1633	1724	1677	1756	1807	1761	1773	1812	1827	1777	1792	1832	1862	1640
-	E	E	ENE	NE	NE	NE	NE	SE	SSE	SE	SSW	SSE	WNW	ENE	E	SSW	SSW	NNE	NE	NW	N	NW	W	WNW
-	5	20	30	30	30	15	10	20	15	40	3	20	8	25	30	25	35	25	5	30	25	20	15	25
13	50	10	20	45	100	12	20	50	30	50	6	6	25	80	25	15	60	15	3	16	15	30	4	4
95	100	100	100	95	100	95	100	100	100	95	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	70

.	+	.	+	1	2	.	.	3	3	3	2	+	1	1	.	.	.	1	4	4	4	4	4	1
.	.	.	.	+	2	.	.	1	+	1	+	+	+	+	+	+	1	+	.	.	+	1	1	1
.	.	2	+	+	2	.	.	1	+	1	+	.	+	+	1	2	1	.	.	.	+	r	+	2
.	1	+	.	r	2	.	.	.	.	.	.	.	r	+	r	1	.	.	.	.	.	+	.	+
.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	1	.	.	.	r	2	.	.	3	.	1	2	.	.

5	5	5	5	5	5	4	5	2	2	2	1	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2
.	.	.	.	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

.	.	.	2	.	+	.	.	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	r	.	2	2	3	.
.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	2	.	1	.	.	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.

.	r	.	.	+	1	1	1	2	2	2
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

.	.	.	.	.	1	.	.	1	+	.	+	.	+	+	+	+	1	.	+	.	.	+	.	.
.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	1	2	1	.	1	.
.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	1	.	+	.	r
.
.
.

.	1	+	+	.	1	.	.	.	1	+	.	.	.	+	+	2	1	.	+	.	+	+	.	+
.	.	.	.	+	.	.	.	r	+	1	+	r	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r	.	.
.	.	.	.	.	+	.	.	r	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	+
.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	2	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
.	+	.
.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.
.	+	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
.	.	.	.	+
.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+
r	.	.	.	2	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.
.

- variante di stazioni con suolo evoluto e condizioni microtermiche moderate a *Vaccinium myrtillus* (tab. 7);
- variante di cresta a *Juncus trifidus* (tab. 8: ril. 19-11);
- variante termoxerofila degradata a *Juniperus sibirica* e *Brachypodium genuense* (tab. 8: ril. 80-290).

Il classico vaccinietao appenninico ha come specie dominanti, alternativamente, *Vaccinium gaultherioides* e *Vaccinium myrtillus*.

Specie caratteristiche di questi vaccinieti sono: *Geum montanum*, *Hypericum richeri*, *Deschampsia flexuosa*, *Phyteuma hemisphaericum*, *Luzula sieberi*, *Leontodon pyrenaicus* subsp. *helveticus*.

La dominanza della prima o della seconda specie di mirtillo è stata ricollegata soprattutto a due fattori principali, uno legato all'altitudine - quindi a caratteri termici - l'altro di tipo edafico.

Vaccinium gaultherioides è dominante prevalentemente in prossimità dei crinali o comunque sui versanti più esposti alle basse temperature e al vento, soggetti alla formazione di ghiaccio invernale, caratterizzati da una minore permanenza della copertura nevosa. La specie, infatti, mostra caratteri maggiormente microtermici e richiede suoli poco profondi e asciutti ed è perciò tipica del piano cacuminale. Questa condizione è indicata dalla presenza di una maggiore frequenza di *Luzula sieberi*, *Homogyne alpina* e *Leontodon pyrenaicus* subsp. *helveticus*.

Al contrario *Vaccinium myrtillus* domina sui versanti a lunga permanenza nevosa, dove il suolo non gela e perciò risulta più profondo e con un grado di umidità maggiore (vaccinieti del piano montano). La presenza esclusiva del mirtillo è propria delle brughiere dinamicamente legate alla faggeta (CREDARO et al., 1980) o delle aree in prossimità del limite della vegetazione arborea. In questo contesto *V. myrtillus* diviene dominante poiché, come è già stato detto, predilige suoli profondi e una copertura nevosa più costante e prolungata. Le specie caratteristiche di questa variante sono: *Oxalis acetosella* e *Solidago virga-aurea*, inoltre mancano - o sono molto ridotte in numero e copertura - le specie proprie della classe *Loiseulerio-Vaccinietea*.

La variante a *Brachypodium genuense* e *Juniperus sibirica* caratterizza soprattutto le stazioni esposte a Sud ed è dominata da queste due specie maggiormente xerofile termofile rispetto a quelle tipiche della brughiere di mirtillo che rispecchia habitat più degradati, su

versanti acclivi e in esposizioni meridionali. La degradazione del vaccinietao ad opera di brachipodio e ginepro è da ricollegarsi agli incendi provocati allo scopo di eliminare le camefite a vantaggio di specie foraggere (PIROLA e CORBETTA, 1971).

La variante a *Juncus trifidus* è legata a stazioni di cresta nelle quali sono determinanti i fenomeni di crioclastismo e dalla presenza permanente del vento che determina stress idrico. E' differenziata dalla presenza di *Juncus trifidus* che domina nelle vicine formazioni di crinale. Questo tipo di vaccinietao è stato recentemente rilevato anche nell'Appennino garfagnino (GABELLINI et al., 2006).

LA VEGETAZIONE ERBACEA

Nell'area studiata le formazioni a dominanza di erbe perenni graminoidi possono essere suddivise sia in funzione della specie dominante sia della loro collocazione nei piani di vegetazione. Si possono quindi distinguere praterie primarie, localizzate sulle vette più elevate dell'orizzonte alpino del piano culminale, spesso su suoli superficiali e sulle creste dove il fattore vento determina un forte condizionamento microclimatico e praterie secondarie derivate dalla degradazione delle brughiere a ericacee e quindi riferibili ad un piano subalpino; questo ultimo tipo tende a scendere di quota anche a livello della vegetazione silvatica (piano montano).

Le praterie poste sia a quote superiori che a quote inferiori, possono essere ulteriormente distinte in funzione della specie dominante fino ad individuare quattro tipologie, due per le praterie di crinale e due per quelle del piano subalpino-montano.

Praterie primarie di crinale

Le praterie primarie si trovano localizzate sui litosuoli delle creste principali, dove il vento tende a diventare un importante fattore di selezione. La copertura erbacea è discontinua a carico dei densi cespi di *Alchemilla transiens* e *Juncus trifidus* (ROSSI 1994, TOMASELLI e ROSI 1994; GABELLINI et al., 2006). Le specie caratterizzanti queste fitocenosi erbacee di alta quota appartengono in generale a *Juncetea trifidi*: *Juncus trifidus*, *Trifolium alpinum*, *Phyteuma hemisphaericum*, *Euphrasia mi-*

nima, *Plantago alpina*, *Luzula lutea*, *L. spicata* subsp. *mutabilis* e *Agrostis rupestris* sono le specie più significative ed indicatrici della presenza di un vero piano alpino.

In tab. 9 risultano ben rappresentate le specie dei syntaxa di rango più elevato (classe ed ordine), mentre, a causa dell'eterogeneità delle condizioni ecologiche e topografiche, non è possibile l'attribuzione delle cenosi rilevate ad un'associazione specifica. Da notare che comunità del tutto simili a queste sono state rilevate da GABELLINI et al. (2006) in condizioni ecologiche similari. Le due specie (*Juncus trifidus* e *Alchemilla transiens*), alle quali abbiamo aggiunto *Festuca riccerii*, potrebbero essere utilizzate per caratterizzare una nuova associazione che riunisce le cenosi delle creste ventose dell'Appennino tosco emiliano.

Numerose sono anche le specie della *Nardetea strictae* e della *Loiseleurio-Vaccinietea* ad indicare che in realtà, nell'Appennino Tosco-Emiliano, non esiste un vero orizzonte alpino, in quanto mancano le condizioni di microtermicità che sulle Alpi si realizzano, in genere, al di sopra dei 2500 m.

Nelle zone più acclivi, con suoli meno evoluti si rileva una maggiore abbondanza di *Alchemilla transiens*, che tende a formare festoni disposti ortogonalmente alla linea di massima inclinazione del pendio. Su suoli in erosione ma maggiormente umidi, in stazioni geomorfologicamente simili a quelle di valletta nivale, si può evidenziare una variante contraddistinta dalla presenza di *Plantago alpina* e *Luzula spicata* subsp. *mutabilis*, tipiche delle cenosi di accumulo nevoso.

Le praterie discontinue delle creste sono classificate d'interesse regionale, in quanto comprese nell'habitat "Creste dell'Appennino Tosco-Emiliano con formazioni erbacee primarie discontinue" (Codice CORINE Biotopes: 36.34).

Praterie secondarie di versante

Occupano la maggior parte delle superfici prative e si trovano per lo più a contatto dinamico coi vaccinieti. In esse predominano *Brachypodium genuense* e *Nardus stricta*, ed è in base a queste due specie dominanti che vengono suddivise. Queste praterie appartengono al piano subalpino, per quanto la loro delimitazione risulti sempre abbastanza problematica.

Tanto nei nardeti che nei brachipodieti, si trovano numerose specie di *Nardetea strictae*, quindi acidofile,

oligotrofiche, mesofile. I nardeti sono inclusi nell'habitat d'interesse comunitario prioritario e regionale "Praterie acidofitiche del piano subalpino e montano a dominanza di *Nardus stricta*" (codice Natura 2000: 6230). Le praterie dense a brachipodio possono essere considerate come un aspetto "deviato e stabile" dei nardeti per ingresso del brachipodio in assenza di pascolo.

I nardeti

I nardeti occupano la fascia alto-montana e quella inferiore boreale subalpina, dove rappresentano cenosi secondarie (ROSSI 1993, TOMASELLI e ROSSI 1994, GABELLINI et al., 2006), risultate dall'eliminazione della brughiera a mirtilli o della sommità della faggeta. Nel presente lavoro è stato individuato un solo tipo di nardeto, attribuito a *Geo montani-Nardetum* (tab. 10), mentre, al contrario di GABELLINI et al. (2006) non sono state individuate fitocenosi ascrivibili a *Violo cavillieri-Nardetum* Credaro e Pirola 1978 corr. Tomaselli 1996 forse a causa della scarsa continentalità dell'area e all'altitudine media inferiore, rispetto a quella indicata per questa associazione da GABELLINI et al. (2006). Mancano infatti le specie microterme differenziali del *Violo-Nardetum* rispetto al *Geo montani-Nardetum*.

La composizione floristica rientra senza notevoli variazioni nell'alleanza *Nardion*: *Geum montanum*, *Potentilla aurea*, *Gentiana verna*, *Leontodon helveticus*, *Centaurea nervosa*, etc., e nella classe *Nardetea strictae*: *Nardus stricta*, *Festuca rubra* subsp. *commutata*, *Antennaria dioica*, *Luzula multiflora*, *Potentilla erecta*, etc.

Queste praterie occupano superfici non troppo estese, pianeggianti, con suoli sottili e bassi valori di pH (POLDINI e ORIOLO, 1997) a causa del dilavamento dei cationi ed erosione dello strato umifero, provocati dall'azione combinata del pascolo e dell'incendio (CASTELLI et al., 2001).

I brachipodieti

Queste formazioni prative si estendono soprattutto sui pendii acclivi dei versanti meridionali, dove l'acqua è scarsa e le specie xerotermofile assumono particolare rilievo, soprattutto tra le rupi o in stazioni con suolo sottile e ricco di pietrosità superficiale. Queste condizioni favoriscono una certa eterogeneità, testimoniata dalla presenza di specie della classe *Nardetea*, come

Tab. 9 - Praterie primarie di crinale (Aggr. *Alchemilla transiens*-*Juncus trifidus*)

N° rilevamento	44	23	34	48	112	237	244	280	276	277	278	281	5	42	116
Altitudine (m)	1780	1700	1862	1684	1780	1843	1684	1854	1864	1856	1878	1854	1794	1760	1830
Esposizione	NW	NW	SE	WSW	-	ENE	W	WSW	WNW	WSW	-	WSW	ESE	NNE	NE
Inclinazione (°)	35	15	12-15	5	-	5	5	15	20	10	-	15	30	40	30
Superficie (mq)	3	16	4	2	5	2	2	2	3	12	6	3	5	7	4
Copertura totale (%)	70	40	40	60	50	100	60	100	35	40	75	35	45	40	85
Aggr. <i>Alchemilla transiens</i>-<i>Juncus trifidus</i>:															
<i>Juncus trifidus</i> L. subsp. <i>trifidus</i>	2	1	2	2	2	1	2	5	.	2	.	.	1	+	.
<i>Alchemilla transiens</i> Buser	2	1	+	+	1	3	.	+	.	+	.	2	2	1	2
<i>Festuca riccerii</i> Foggi et Graz. Rossi	.	.	.	2	2	+	2	+	2	2	4	1	1	2	3
Variante a <i>Plantago alpina</i> :															
<i>Plantago alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	2	+	1	1
<i>Luzula spicata</i> (L.) DC. subsp. <i>mutabilis</i> Chrtek & Krisa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	r	+	.
<i>Agrostis rupestris</i> All. subsp. <i>rupestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2	+	.
Caratt. unità superiori:															
<i>Phyteuma hemisphaericum</i> L.	.	r	.	+	.	.	+	+	1	+	+	+	+	.	.
<i>Luzula lutea</i> (All.) DC. subsp. <i>lutea</i>	.	r	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	r	.	1
<i>Trifolium alpinum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	.	.	.	+	.	.
<i>Linum alpinum</i> Jacq.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Sedum alpestre</i> Vill.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Gentiana acaulis</i> L.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Euphrasia minima</i> Jacq. ex DC.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Altre:															
<i>Thymus pulegioides</i> L.	.	.	1	2	.	.	2	+	.	2	1	r	+	.	1
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	.	+	r	.	.	.	.	+	2	+	.	.	+	+	+
<i>Poa alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i>	.	.	1	+	.	.	+	.	+	+	+	.	.	1	.
<i>Viola calcarata</i> L. subsp. <i>cavillieri</i> (W. Becker) Negodi	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	+	1	.	+	+
<i>Plantago maritima</i> L. subsp. <i>serpentina</i> (All.) Arcangeli	.	.	1	1	+	.	1	r	.	.	.	+	.	.	.
<i>Carex sempervirens</i> Vill. subsp. <i>sempervirens</i>	.	.	.	.	.	r	r	+	.	.	+	+	.	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	.	1	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene rupestris</i> L.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.
<i>Hieracium lactucella</i> Wallr.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	r	.
<i>Cerastium arvense</i> L. subsp. <i>suffruticosum</i> (L.) Cesati	.	.	r	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	1
<i>Anthoxanthum alpinum</i> A. et D.Love	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Minuartia verna</i> (L.) Hiern.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.
<i>Festuca rubra</i> L. subsp. <i>junceae</i> (Hackel) K. Richt.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Trifolium thalii</i> Vill.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	1
<i>Alchemilla flabellata</i> Buser	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	r	.	2
<i>Sagina procumbens</i> L.	.	.	.	1	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cardamine resedifolia</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	.	.	.	.	.
<i>Lotus alpinus</i> (DC.) Ramond	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Aster bellidiastrum</i> (L.) Scop.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Vaccinium gaultherioides</i> Bigelow	.	.	2	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pimpinella alpestris</i> (Sprengel) Schultes	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	.
<i>Hypericum richeri</i> Vill. subsp. <i>richeri</i>	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula sieberi</i> Tausch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Potentilla aurea</i> L. subsp. <i>aurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium pilosella</i> L.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca violacea</i> Gaudin subsp. <i>puccinelli</i> (Parl.) Foggi, Graz. Rossi	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula rotundifolia</i> L. subsp. <i>rotundifolia</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum aemilianum</i> Foggi et Ricceri	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Luzula nivea</i> (All.) DC. in Lam. et DC.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aquilegia alpina</i> L.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scabiosa columbaria</i> L.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lotus corniculatus</i> L.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Occasionali: *Alchemilla vetteri* Buser (278); *Antennaria dioica* (L.) Gaertner (23); *Asperula aristata* L. fil. subsp. *oreophila* (Briq.) Hayek (116, 237); *Avenula versicolor* (Vill.) Lainz subsp. *pretutiana* (Parl. ex Arcangeli) J. (237); *Biscutella laevigata* L. subsp. *laevigata* (116); *Campanula scheuchzeri* Vill. subsp. *scheuchzeri* (237); *Dianthus sylvestris* Wulfen in Jacq. (278); *Draba aizoides* L. (116); *Euphrasia salisburgensis* Funck (237); *Gentiana verna* L. (116); *Gentianella campestris* (L.) Borner (237); *Hieracium pilosella* L. (48); *Hieracium piloselloides* Vill. (5); *Juniperus sibirica* Lodd (237); *Leontodon pyrenaicus* Gouan subsp. *helveticus* (Mérat) Finch et P.D. Sell (112, 116); *Pimpinella saxifraga* L. (48, 116); *Polygala alpestris* Reichenb. subsp. *alpestris* (280); *Pulsatilla alpina* (L.) Delarbre subsp. *millefoliata* (Bertol.) Moser. (116, 237); *Sagina saginoides* (L.) Karsten (5); *Saxifraga exarata* Vill. (34); *Saxifraga paniculata* Miller (116, 237); *Veronica fruticans* Jacq. (5).

Tab.10 - Nardeti secondari (*Geo montani-Nardetum strictae*)

N° rilevamento	306	269	270	247	249	248	246	242	302	245	51	118	127
Altitudine (m)	1716	1761	1777	1567	1771	1568	1705	1553	1750	1687	1687	1850	1758
Esposizione	-	W	NNE	-	WSW	-	SW	NNE	WNW	-	SW	N	-
Inclinazione (°)	-	15	30	-	5	-	25	10	20	-	1	2	-
Superficie (mq)	2	6	6	75	35	40	35	30	6	50	50	5	16
Copertura totale (%)	100	90	95	95	95	95	100	100	95	100	100	90	100
Caratt. Geo montani-Nardetum strictae:													
Nardus stricta L.	5	2	2	4	3	4	3	2	3	2	2	4	5
Geum montanum L.	.	2	2	r	1	2	2	2	2	+	+	2	.
Caratt. unità superiori:													
Anthoxanthum odoratum L.	+	3	2	2	+	2	1	1	+	1	1	1	2
Phleum alpinum L.	.	+	1	.	.	+	.	2	.	1	1	.	.
Festuca rubra L. subsp. commutata (Gaudin) Markgr.-Dann.	.	1	2	.	.	.	2	.	2	4	4	.	.
Viola calcarata L. subsp. cavillieri (W. Becker) Negodi	.	2	2	.	1	.	2	.	2	r	r	+	.
Thymus pulegioides L.	.	1	2	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Gentiana acaulis L.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Potentilla erecta (L.) Rauschel	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Antennaria dioica (L.) Gaertner	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Altre:													
Vaccinium myrtillus L.	+	1	.	.	+	2	1	+	1	r	r	+	r
Luzula sieberi Tausch	.	1	.	+	r	+	1	1	r	+	+	1	.
Hypericum richeri Vill. subsp. richeri	.	1	1	r	r	.	r	1	1	r	r	+	.
Plantago maritima L. subsp. serpentina (All.) Arcangeli	.	1	2	.	.	+	1	.	+	1	1	+	r
Carex sempervirens Vill. subsp. sempervirens	.	.	.	1	2	.	2	2	3	2	2	2	.
Potentilla aurea L. subsp. aurea	.	+	.	.	.	2	1	1	+	.	.	.	+
Poa alpina L. subsp. alpina	.	r	+	r	.	.	.	.	+	r	r	.	.
Lotus corniculatus L.	.	1	1	+	.	.	1	r	.	.	.	.	.
Alchemilla saxatilis Buser	.	r	.	.	r	.	r	.	+	.	.	+	.
Leontodon pyrenaicus Gouan subsp. helveticus (Mérat) Finch et P.D. Sell	.	.	.	.	.	+	.	r	1	.	.	1	1
Crocus vernus (L.) Hill	r	.	.	.	1	.	+	r	.	.	.	.	.
Carlina acaulis L. subsp. caulescens (Lam.) Schubler et Martens	.	2	2	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Polygala alpestris Reichenb. subsp. alpestris	.	+	1	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Vaccinium gaultherioides Bigelow	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	+	r
Plantago alpina L. subsp. alpina	.	.	.	2	2	.	.	.	.	+	+	.	.
Phyteuma hemisphaericum L.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	r	r	+	.
Juniperus sibirica Lodd.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	r	r	.	.
Brachypodium genuense (DC.) Roemer et Schultes	.	+	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Deschampsia flexuosa (L.) Trin.	.	.	.	.	.	.	.	3	+	.	.	1	.
Ranunculus apenninus Chiov.	.	.	.	.	r	.	.	1	.	.	.	.	.
Hieracium pilosella L.	.	.	.	.	+	r	.	.	r	.	.	.	.
Festuca violacea Gaudin subsp. puccinelli (Parl.) Foggi, Graz. Rossi et Signorini	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Dactylorhiza fuchsii (Druce) Soò	.	.	.	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.
Alchemilla xanthochlora Rothm.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.
Alchemilla flabellata Buser	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis capillaris L. subsp. capillaris	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Deschampsia cespitosa (L.) P. Beauv. subsp. cespitosa	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex flava L.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium repens L.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stellaria graminea L.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Galium anisophyllum Vill.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis varia (Schrader) Host subsp. corsica (Hackel) Rouy	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Homogyne alpina (L.) Cass.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.

Occasional: Achillea millefolium L. (270); Aster bellidiastrum (L.) Scop. (246); Carduus nutans L. (249); Carex caryophyllea Latourr. (127); Cirsium sp. (302); Festuca riccerii Foggi et Graz. Rossi (270); Festuca trichophylla (Gaudin) K. Richt. subsp. trichophylla (242); Hippocrepis comosa L. (270); Leontodon hispidus L. (302); Linum alpinum Jacq. (270); Luzula campestris (L.) DC. in Lam. et DC. subsp. congesta (302); Pedicularis tuberosa L. (302); Pimpinella alpestris (Sprengel) Schultes (302); Pimpinella saxifraga L. (269); Primula veris L. (270); Silene rupestris L. (51); Trifolium pratense L. (242); Trifolium thalii Vill. (249).

Nardus stricta, *Geum montanum*, *Potentilla erecta* e di quelle della *Festuco-Brometea*, quali: *Cerastium arvense* ssp. *suffruticosum*, *Carlina acaulis* ssp. *caulescens*, *Galium anisophyllum*, *Pimpinella saxifraga*, *Asperula aristata* ssp. *oreophila*, *Hippocrepis comosa*. A queste si aggiungono talvolta specie trasgressive della classe *Loiseleurio-Vaccinietea*, come *Vaccinium myrtillus*, che denotano la tendenza dinamica dei brachipodieti verso la costituzione della brughiera a mirtillo antecedente all'esercizio del pascolo. Tuttavia, la forte pendenza e le esposizioni ai versanti meridionali ostacolano la ricolonizzazione da parte del vaccinieto, garantendo una grande stabilità floristica e dinamica.

Le cenosi rilevate nell'area di studio mostrano una certa autonomia floristica (tab. 11), che impedisce di riferirle ad associazioni note; del resto, molti autori in passato hanno attribuito i brachipodieti dell'Appennino Tosco Emiliano a semplici aggruppamenti (GABELLINI et al., 2006). Da notare inoltre che, come evidenziato da GABELLINI et al. (2006) l'associazione *Anthoxantho-Brachypodietum genuense* Lucchese 1987 non risulta validamente descritta (ATTORRE e BRUNO, 2003; DI PIETRO et al., 2005). Sembra quindi utile definire una nuova associazione, per la quale viene proposto il nome *Carlino caulescentis-Brachypodietum genuense* ass. nova hoc loco (holotypus ril. 60 tab. 11) che ha *Brachypodium genuense* come specie dominante e *Carlina acaulis* ssp. *caulescens*, *Galium anisophyllum* e *Cerastium arvense* ssp. *suffruticosum* come specie caratteristiche. A questa associazione possono essere riferiti anche i brachipodieti a dominanza di *Brachypodium genuense* rilevati da GABELLINI et al. (2006) per l'Alta Garfagnana. I brachipodieti a *Brachypodium genuense* dell'Appennino centrale sono stati attribuiti da BIONDI et al. (2005) al *Brachypodienion genuense* Biondi, Allegrezza e Zuccarello 1995, sottoalleanza del *Phleion ambigui-Bromion erecti* alleanza endemica dei brometi altomontani su calcare. Nei nostri rilevamenti le specie della classe *Festuco-Brometeae* dei syntaxa di rango subordinato, mancano o sono presenti a bassi livelli di copertura. Anche l'attribuzione all'alleanza *Mesobromion* proposta da TOMASELLI (1996) sembra poco proponibile. Del resto dominano, come numero e come copertura le specie della classe *Nardetea strictae* e dell'ordine *Nardetalia strictae* (*Nardion*

strictae) per cui, in accordo a GABELLINI et al. (2006) proponiamo di attribuire la nuova associazione a questa classe. Di questa opinione risulta anche DI PIETRO et al. (2005) che attribuiscono le praterie a *Brachypodium genuense* e *Nardus stricta* dell'Appennino centrale alle *Nardetea strictae*. Del resto anche i contatti dinamici fanno propendere per questa soluzione, infatti, l'evoluzione di queste comunità, anche se molto lenta o addirittura bloccata, porta verso le brughiere a mirtillo, oppure alle quote inferiori anche verso le faggete di altitudine. Questa situazione è evidente se si considerano anche i contatti spaziali e l'invasione del ginepro nano in stazioni con suolo più evoluto come è dimostrato dalla seguente sottoassociazione che rappresenta uno stadio di passaggio verso le brughiere dei versanti meridionali dove *Juniperus sibirica* e *Brachypodium genuense* permangono anche per tempi molto lunghi.

In prossimità delle zone di cresta e sul versante meridionale del M. Gomito si ha l'invasione di specie basso arbustive come *Genista radiata* e *Juniperus sibirica*, che differenziano una nuova sottoassociazione dal nome *Carlino caulescentis-Brachypodietum genuense genistetosum radiatae* subass. nova hoc loco (holotypus ril. 274 tab. 11). Queste cenosi rappresentano un termine di passaggio dinamico verso le brughiere termofile a mirtillo e ginepro nano.

La vegetazione delle cenge

Le pareti rocciose di Macigno sono interrotte da sporgenze pianeggianti che ospitano una vegetazione su uno strato di suolo di spessore variabile; il fattore predominante che agisce sulla vegetazione di queste stazioni è l'esposizione dei versanti, sebbene, grazie alla costituzione del suolo, abbia un rilievo minore rispetto a quanto ne ha per le pareti rocciose.

E' stata individuata una variante dei brachipodieti (tab. 11, ril. 70-267), meglio rappresentata sui versanti con esposizione meridionale, caratterizzata da specie termofile, prevalentemente arbustive, come *Genista radiata* e *Brachypodium genuense*, accompagnate da *Thymus pulegioides*, *Silene saxifraga*, *Galium anisophyllum*, *Asperula aristata* ssp. *oreophila*, *Cerastium arvense* ssp. *suffruticosum*.

Nella carta delle vegetazione, a causa delle spesso limitatissime superfici, non sempre è stato possibile di-

Tab. 11 - Brachipodieti (*Carlino caulescentis-Brachypodietum genuensi* ass. nova)

N° rilevamento	58	60	299	59	303	71	52	72	50	64	121	53	274	67	70	49	61	267
Altitudine (m)	1835	1745	1745	1764	1755	1792	1668	1755	1688	1764	1774	1860	1860	1782	1802	1678	1749	1707
Esposizione	S	SW	ESE	S	E	-	SSE	SSW	SSE	S	SE	-	-	S	-	E	-	NNW
Inclinazione (°)	35	35	40	35	30	-	45	35	40	45	30	-	-	40	-	5-10	-	5
Superficie (mq)	10	10	8	5	12	25	45	50	25	75	10	8	8	8	15	3	1	5
Copertura totale (%)	90	100	100	30	100	95	95	90	100	95	100	100	100	80	40	80	75	90
* Caratt. Carlino caulescentis-Brachypodietum genuensi brachypodietosum genuensi:																		
Brachypodium genuense (DC.) Roemer et Schultes	4	5	5	2	5	4	5	3	2	3	2	3	3	2	.	3	2	4
Carlina acaulis L. subsp. caulescens (Lam.) Schubler et Martens	2	1	1	1	+	+	1	+	1	2	+	.	.	.	.	.	+	1
Galium anisophyllum Vill.	1	+	+	+	+	1	r	1	r	+	.	.	.	+	1	+	.	.
Cerastium arvense L. subsp. suffruticosum (L.) Cesati	+	r	1	+	.	+	1	+	2	1	.	+	+	.	.	.	.	.
Diff. genistetosum radiatae:																		
Juniperus sibirica Lodd.	.	.	1	.	1	.	1	1	2	2	+	1	1	2	.	.	.	.
Genista radiata (L.) Scop.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	5	4	4	3	1	3	.	.
Vaccinium myrtillus L.	.	.	.	.	1	2	+	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Genista tinctoria L.	.	.	.	.	.	.	.	r	2	r	1	.	.	.	.	.	.	1
Variante con specie litofitiche:																		
Saxifraga paniculata Miller	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+
Lilium martagon L.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	1	.	2
Dianthus sylvestris Wulfen in Jacq.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	1
Carum heldreichii Boiss.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
Silene saxifraga L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
Campanula rotundifolia L. subsp. rotundifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Asplenium trichomanes L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Cardamine resedifolia L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Caratt. unità superiori:																		
Thymus pulegioides L.	1	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+	+	+	1	2	2	2	1
Viola calcarata L. subsp. cavillieri (W. Becker) Negodi	.	+	.	.	+	.	+	r	.	.	1	r	r	.	.	.	+	r
Lotus corniculatus L.	.	+	+	.	+	.	r	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	+
Anthoxanthum alpinum A. et D. Love	1	1	.	.	1	r	+	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca rubra L. subsp. juncea (Hackel) K. Richt.	.	1	+	.	1	.	.	3	.	2	.	.	.	2	.	.	.	.
Deschampsia flexuosa (L.) Trin.	.	.	.	.	2	.	1	.	1	.	.	.	.	+	.	.	+	.
Lotus alpinus (DC.) Ramond	1	.	.	1	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
Achillea millefolium L.	1	+	.	.	.	.	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Carduus carlinifolium Lam. subsp. carlinifolium	1	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Linum alpinum Jacq.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.
Agrostis capillaris L. subsp. capillaris	+	.	1	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula scheuchzeri Vill. subsp. scheuchzeri	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Pedicularis tuberosa L.	.	.	.	.	+	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
Phyteuma scorzonifolium Vill.	.	.	.	.	.	.	+	r	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Geum montanum L.	.	r	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula sieberi Tausch	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
Biscutella laevigata L. subsp. laevigata	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Botrychium lunaria (L.) Swartz	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca nigrescens Lam.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula sudetica (Willd.) DC.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crepis aurea (L.) Cass.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Altre:																		
Pimpinella saxifraga L.	+	.	+	r	+	+	.	1	r	+	r	.	.	+	.	.	.	+
Asperula aristata L. fil. subsp. oreophila (Briq.) Hayek	.	+	.	.	+	r	.	.	.	.	.	+	+	1	+	1	1	.
Festuca riccerii Foggii et Graz. Rossi	2	2	.	+	.	1	.	2	+	2	.	.	.	.	1	.	2	.
Carex sempervirens Vill. subsp. sempervirens	.	.	.	.	+	.	1	1	2	+	.	.	.	r	.	+	.	2
Hypericum richeri Vill. subsp. richeri	+	.	.	.	1	r	1	r	1	+	.	.	.	.	.	.	+	.
Hippocrepis comosa L.	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	r	.	.	.	.
Leucanthemum heterophyllum (Willd.) DC.	.	.	.	.	+	.	.	+	r	+	.	.	.	r	.	.	.	.
Aster bellidifolium (L.) Scop.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	+	+
Trifolium pratense L.	+	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Festuca billyi Kerguelen	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	.	.	.	.	.
Bupleurum falcatum L.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Potentilla crantzii (Crantz) G.Beck ex Fritsch subsp. crantzii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r
Pulsatilla alpina (L.) Delarbre subsp. millefoliata (Bertol.) Moser.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+
Sedum dasyphyllum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.
Sesleria sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	.
Alchemilla saxatilis Buser	.	.	.	.	.	.	1	r	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Poa alpina L. subsp. alpina	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
Trifolium thalii Vill.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Daphne mezereum L.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Dianthus hyssopifolius L.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Lilium bulbiferum L. subsp. croceum (Chaix) Baker	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Rhinanthus minor L.	.	.	.	.	.	r	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rosa pendulina L.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Vaccinium gaultherioides Bigelow	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acinos alpinus (L.) Moench	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Rumex scutatus L.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cerastium arvense L. subsp. suffruticosum (L.) Cesati	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
Festuca trachyphylla (Hackel) Krajina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
Alchemilla connivens Buser	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea triumfetti All.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Chaerophyllum hirsutum L.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca violacea Gaudin subsp. puccinellii (Parl.) Foggii, Graz. Rossi et Signorini	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fragaria vesca L.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium album Miller	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Globularia incanescens Viviani	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Lamium maculatum L.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago maritima L. subsp. serpentina (All.) Arcangeli	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Rumex acetosa L.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sempervivum tectorum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.

* rilievo typus

Occasionalità: Carduus nutans L. (70); Carum flexuosum (Ten.) Nyman (53, 274); Carum sp. (67); Crocus vernus (L.) Hill (50, 267); Cruciatia laevipes Opiz (121); Dianthus deltoideus L. (58); Dianthus monspessulanus L. (303); Doronicum columnae Ten. (59); Draba aizoides L. (70); Erophila verna (L.) Chevall (71); Euphrasia alpina Lam. (72); Festuca alfrediana Foggii et Signorini (70); Festuca cyrnea (Litard. & St-Yves) Markgr.-Dannenb. (64); Galium obliquum Vill. in Chaix (53, 274); Galium pumilum Murray (52); Gentiana acaulis L. (72); Hieracium brunelliforme Arv.-Touv. (49); Hieracium pilosella L. (303, 121, 70); Hieracium sylvaticum L. (64); Hieracium villosum Jacq. (70); Hypochaeris robertia Fiori (61); Knautia sp. (72); Juncus trifidus L. subsp. trifidus (121); Laserpitium siler L. (70, 71); Leontodon anomalus Ball (70); Leontodon hispidus L. (58); Luzula campestris (L.) DC. in Lam. et DC. subsp. congesta (71); Murbeckiella zanonii (Ball) Rothm. (67); Phyteuma hemisphaericum L. (72); Phyteuma orbiculare L. (52); Poa pratensis L. (58); Polygala alpestris Reichenb. subsp. alpestris (61); Polygonatum verticillatum (L.) All. (50); Potentilla erecta (L.) Rauschel (52); Rumex pseudoalpinus Hoffm. (121); Sagina saginoides (L.) Karsten (61); Saxifraga exarata Vill. senso lato (61); Scabiosa lucida Vill. subsp. lucida (303, 71); Sedum monregalense Balbis (61); Serratula tinctoria L. (50, 121); Silene nutans L. (50, 61); Stachys pradica (Zanted.) Greuter et Pignatti (303); Stachys recta L. subsp. labiosa (Bertol.) Briq. (303); Urtica dioica L. (52); Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau (299).

stinguere questo tipo di vegetazione di cengia, dalle rupi o dai versanti maggiormente xerofitici per cui vengono indicate come “mosaico delle rupi e delle cenge erbose”.

Vegetazione delle vallette nivali

Nei pressi delle creste sono presenti comunità che si sviluppano in stazioni a scarsa inclinazione, spesso in contropendenza rispetto all'inclinazione generale del versante che danno luogo a piccole nicchie di nivazione; il substrato è sciolto, spesso molto umido per ruscellamento superficiale. In queste condizioni si trovano specie come, *Gnaphalium supinum*, *Plantago alpina* e *Sedum alpestre* (tab. 12). Queste comunità di valletta nivale possono essere riferite a *Oligotricho-Gnaphalietum supini* Tomaselli 1991.

La vegetazione delle pareti rocciose

Le grandi bancate di Macigno, che si ergono lungo il crinale appenninico, danno luogo a pareti rocciose verticali o subverticali, dove la copertura vegetale delle pareti rocciose è generalmente scarsa e il numero di specie è generalmente molto basso.

In accordo con Tomaselli et al. (1996), l'associazione rupicola di riferimento è il *Silenetum saxifragae*, costituito dalla costante *Silene saxifraga*, insieme alle specie caratteristiche dei syntaxa di rango superiore *Saxifraga paniculata* e *Asperula aristata* ssp. *oreophila* e ad altre specie quali *Alchemilla saxatilis*, *Thymus pulegioides*, *Globularia incanescens*, *Hypochoeris robertia*, *Sedum monregalense*, *Leontodon anomalus*, *Hieracium villosum* e *Draba aizoides* (tab. 13). La presenza del *Silenetum saxifragae* è da mettere in relazione all'esposizione delle pareti rocciose, che sono in gran parte rivolte verso i quadranti meridionali.

Nei casi in cui le rupi sono rivolte a settentrione, negli anfratti ombrosi e nelle fessure più larghe si trova l'associazione *Asplenio-Cystopteridetum fragilis* (tab. 14), associazione facente parte dell'alleanza *Cystopteridion*, che comprende la vegetazione delle rupi fredde e ombreggiate delle montagne centro-europee. Le caratteristiche stazionali di questi luoghi favoriscono le felci, quali *Cystopteris fragilis*, *Polystichum lonchitis*, *Asplenium viride*, *Asplenium trichomanes*, che sono accompagnate anche da *Campanula rotundifolia*, *Saxifraga paniculata*, *Aster bellidiastrium* e *Viola biflora*.

Tab. 12 - Vallette nivali (*Oligotricho-Gnaphalietum supini*)

N° rilevamento	219	227	260	18
Altitudine (m)	1742	1812	1762	1777
Esposizione	W	N	NW	ENE
Inclinazione (°)	15	5	7	15
Superficie (mq)	4	1	4	7
Copertura totale (%)	35	30	15	20
Caratt. <i>Oligotricho-Gnaphalietum supini</i>:				
<i>Gnaphalium supinum</i> L.	+	2	.	.
<i>Oligotrichum hercynicum</i>	.	2	.	.
Caratt. unità superiori:				
<i>Plantago alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i>	2	1	2	2
<i>Sedum alpestre</i> Vill.	r	2	.	+
<i>Luzula spicata</i> (L.) DC. in Lam. et DC. subsp. <i>mutabilis</i> Chrtek	2	.	.	.
<i>Sagina saginoides</i> (L.) Karsten	.	.	r	.
Altre:				
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	1	1	2	+
<i>Phyteuma hemisphaericum</i> L.	+	+	.	.
<i>Cardamine resedifolia</i> L.	.	r	r	.
<i>Festuca trichophylla</i> (Gaudin) K. Richt. subsp. <i>trichophylla</i>	.	.	2	.
<i>Hypochoeris robertia</i> Fiori	.	.	1	.
<i>Lotus alpinus</i> (DC.) Ramond	.	.	1	.
<i>Alchemilla saxatilis</i> Buser	.	.	.	1
<i>Poa alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i>	.	.	.	1
<i>Saxifraga paniculata</i> Miller	.	.	.	+
<i>Festuca rubra</i> L. subsp. <i>commutata</i> (Gaudin) Markgr.-Dann.	+	.	.	.
<i>Silene rupestris</i> L.	+	.	.	.
<i>Anthoxanthum alpinum</i> A. et D. Love	+	.	.	.
<i>Euphrasia minima</i> Jacq. ex DC.	.	+	.	.
<i>Hieracium lactucella</i> Wallr.	.	.	.	+
<i>Hypericum richeri</i> Vill. subsp. <i>richeri</i>	.	.	r	.
<i>Dianthus sylvestris</i> Wulfen in Jacq.	.	.	.	r
<i>Hieracium piloselloides</i> Vill.	.	r	.	.
<i>Draba aizoides</i> L.	.	.	.	r
<i>Rumex acetosella</i> L.	.	.	r	.
<i>Festuca riccerii</i> Foggii et Graz. Rossi	.	r	.	.

La vegetazione litofitico-glareicola

Presso le zone di crinale, si individuano fitocenosi che si sviluppano su superfici ristrette dove il suolo è scarso e lo scheletro è abbondante. Il substrato roccioso risulta costituito da clasti di piccole e medie dimensioni (fra 3 e 5 cm) derivati dalla degradazione delle arenarie. Sono ambienti caratterizzati da elevata xericità, da notevoli escursioni termiche e da difficili condizioni topografiche. In queste situazioni ecologiche si rinven- gono costantemente *Draba aizoides*, *Sempervivum tectorum*, *Saxifraga paniculata*, *Acinos alpinus*, *Sedum monregalense* e *Hippocrepis comosa* (tab. 15). Queste specie possono essere usate per caratterizzare una nuova associazione per la quale viene proposto il nome di *Drabo aizoidis-Sempervivetum tectori* ass. nova (holotypus: ril. 288, tab. 15). Nelle stazioni di cre- sta, su substrato compatto, si trova un gruppo di specie come *Dianthus sylvestris*, *Minuartia verna*, *Festuca alfrediana*, *Avenula versicolor* subsp. *praetutiana* e *Poa alpina* che sono state usate per differenziare una nuova subassociazione: *Drabo aizoidis-Sempervivetum tectori poetosum alpinae* subass. nova hoc loco (holotypus: ril. 332, tab. 15).

Tab. 13 - Vegetazione rupestre (*Silenetum saxifragae*).

N° rilevamento		236	205	271	334	343	345	87	35	66	36	69	282	65	298	344	83	28	26	273	265	84
Altitudine (m)		1835	1545	1799	1885	1757	1766	1720	1827	1772	1811	1802	1795	1772	1760	1766	1850	1823	1882	1823	1712	1870
Esposizione		NNW	SW	WNW	W	W	SW	W	SE	WNW	SES	SW	W	S	SE	W	N	ESE	ESE	W	W	N
Inclinazione (°)		90	90	90	90	90	90	80	80	90	85	90	90	90	90	90	30	90	90	90	90	35
Superficie (mq)		3	8	4	5	2	2	10	2	6	6	6	9	8	6	3	10	2	3	2	5	10
Copertura totale (%)		30	10	10	10	15	10	5	5	5	5	5	10	5	15	5	25	10	10	20	10	25
Caratt. Silenetum saxifragae:		2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2
Silene saxifraga L.																						
Caratt. unità superiori:		1	+	+	.	.	.	+	.	.	1	1	1	+	1	.	.	1	1	+	+	+
Saxifraga paniculata Miller		1	+	.	.	.	.	+	.	+	1	1	1	+	+	.	.	.	.	.	+	+
Asperula aristata L. fil. subsp. oreophila (Briq.) Hayek					.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.
Globularia incanescens Viviani		.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	2	.	+
Draba aizoides L.		.	.	1	.	.	.	.	.	r	.	.	r	r	1	.	.	.	.	+	.	.
Festuca alfrediana Foggi et Signorini		.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	+	.	r
Hieracium villosum Jacq.		r	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Hypochoeris robertia Fiori		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	r	.	.	.	.	.	.
Asplenium trichomanes L.		.	.	.	+	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Sedum monregalense Balbis		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	r	.
Saxifraga exarata Vill.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Leontodon anomalus Bail		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Asplenium septentrionale (L.) Hoffm.		.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	2	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Aster bellidiastrium (L.) Scop.		.	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sedum dasyphyllum L.		.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Asplenium ruta-muraria L.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Silene rupestris L.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Altre:		2	.	+	1	.	+	+	+	+	.	.	1	+	1	r	+	.	.	.	1	1
Alchemilla saxatilis L.																						
Thymus pulegioides L.		.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	r	.	r	r	.	.	+	.	+	.	.
Festuca riccerii Foggi et Graz. Rossi		.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
Carum flexuosum Ten.		r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	1
Cerastium arvense L. subsp. suffruticosum (L.) Cesati		.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+
Viola calcarata L. subsp. cavillieri (W. Becker) Negodi		.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	.	.
Juncus trifidus L. subsp. trifidus		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium brunelliforme Arv.-Touv.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dianthus sylvestris Wulfen in Jacq.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	1	.
Phyteuma hemisphaericum L.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pulsatilla alpina (L.) Delarbre		r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+
Juniperus sibirica Loddiges ex Burgsdorff		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leontodon hispidus L.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Festuca violacea Gaudin subsp. puccinelli (Parl.) Foggi, Graz. Rossi et Signorini		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pedicularis tuberosa L.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.

Occasional: Asplenium onopteris L. (343); Aster alpinus L. subsp. alpinus (84); Avenula versicolor (Vill.) Lainz subsp. pretutiana (Parl. ex Arcangeli) J. (345); Biscutella laevigata L. subsp. laevigata (83, 87); Campanula rotundifolia L. subsp. rotundifolia (87); Campanula scheuchzeri Vill. subsp. scheuchzeri (83, 236); Deschampsia flexuosa (L.) Trin. (36); Euphrasia alpina Lam. (236); Festuca alpina Suter (334); Galium anisophyllum Vill. (84); Hieracium pilosella L. (84); Linum alpinum Jacq. (26, 236); Phyteuma orbicularis L. (343); Plantago maritima L. subsp. serpentina (All.) Arcangeli (83, 273); Poa alpina L. subsp. alpina (65, 345); Polystichum lonchitis (L.) Roth (83, 87); Potentilla crantzii (Crantz) G.Beck ex Fritsch subsp. crantzii (84, 87); Vaccinium gautherioides Bigelow (84); Veronica fruticans Jacq. (236).

Tab. 14 - Vegetazione degli anfratti rocciosi (*Asplenio-Cystopteridetum fragilis et Cystopteridion fragilis*)

N° rilevamento	283	85	266	342
Altitudine (m)	1795	1750	1707	1757
Esposizione	-	NE	NNW	-
Inclinazione (°)	-	80	90	-
Superficie (mq)	1	25	0,3	0,1
Copertura totale (%)	15	5	10	30

Caratt. Asplenio-Cystopteridetum fragilis et Cystopteridion fragilis:				
Cystopteris fragilis (L.) Bernh.	1	+	1	3
Asplenium trichomanes L.	r	.	1	1
Caratt. unità superiori:				
Saxifraga paniculata Miller	+	+	.	.
Asplenium viride Hudson	.	r	.	.
Altre:				
Polystichum lonchitis (L.) Roth	2	r	.	.
Campanula rotundifolia L. subsp. rotundifolia	.	+	1	.
Viola biflora L.	+	+	.	+
Aster bellidiastrum (L.) Scop.	+	.	.	.
Hieracium villosum Jacq.	.	+	.	.
Asperula aristata L. fil. subsp. oreophila (Briq.) Hayek	.	+	.	.
Festuca alfrediana Foggi et Signorini	.	+	.	.
Festuca violacea Gaudin subsp. puccinelli (Parl.) Foggi, Graz. Rossi	+	.	.	.
Saxifraga rotundifolia L.	.	.	.	+
Alchemilla saxatilis L.	.	r	.	.
Thymus pulegioides L.	r	.	.	.

La vegetazione dei campi di pietre

Le falde detritiche ospitano una vegetazione a copertura discontinua quasi esclusivamente a carico delle grandi felci, che trovano il loro ambiente ideale negli spazi ancora relativamente grandi tra i massi, dove si genera un microclima fresco ed umido tipico dell'associazione *Cryptogrammo crispae-Dryopteridetum oreadis* (tab. 16). Fra le specie caratteristiche dell'associazione si rilevano la dominante *Cryptogramma crista*, a cui si accompagnano *Dryopteris oreades*, *Polystichum lonchitis*, *Deschampsia flexuosa*, *Dryopteris filix-mas*, *Dryopteris affinis*, *Athyrium filix-foemina*, *Athyrium distentifolium*, *Cystopteris fragilis*.

All'interno della variazione si possono individuare alcune varianti stazionali. La variante a *Festuca puccinelli* è caratterizzata dalla presenza costante e spesso codominante di *Festuca puccinelli*, accompagnata da *Viola biflora* e *Hypericum richeri* (ril. 7-232). Essa si riscontra nei campi di pietre all'interno della faggeta sul versante della valle rivolto a Nord, dove si formano dei cuscinetti muscinali sui clasti a dimensioni più piccole dei precedenti. Questa variante si ritrova a contatto spaziale con le cenosi dominate da *Festuca puccinellii*.

Una seconda variante, che invece ha come specie dominante *Brachypodium genuense*, si rinviene sui versanti meridionali, quasi sempre a contatto spaziale con i brachipodi (ril. 224-225).

Entrambe queste due varianti possono essere spiegate con uno svincolamento dalle condizioni di mobilità del terreno, che favorisce la colonizzazione da parte delle specie prative e dal contatto spaziale che tende a favorire la specie dominante vicinale.

Tab. 15 - Vegetazione litofitico-glareicola (*Drabo aizoidis* - *Sempervivetum tectori*)

N° rilevamento	*								**			
	68	268	288	289	294	304	301	295	40	332	333	115
Altitudine (m)	1819	1754	1798	1803	1784	1761	1746	1782	1858	1860	1890	1890
Esposizione	SSW	W	SE	E	NE	SE	N	E	SEE	-	-	ESE
Inclinazione (°)	5	5	30	20	15	25	10	25	30	-	-	40
Superficie (mq)	4	4	5	2	4	2	15	20	6	4	3	6
Copertura totale (%)	30	30	75	70	30	60	50	85	40	50	60	70

Caratt. <i>Drabo aizoidis</i> - <i>Sempervivetum tectori semperviretosum tectori</i>:												
<i>Draba aizoides</i> L.	r	+	1	r	+	+	+	.	+	+	+	1
<i>Saxifraga paniculata</i> Miller	.	1	.	1	+	+	2	.	1	2	2	.
<i>Hippocrepis comosa</i> L.	.	+	2	1	1	+	r	1	.	.	.	.
<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	r	1	1	+	+	.	r	+	.	.	.	.
<i>Carduus carlinifolium</i> Lam. subsp. <i>carlinifolium</i>	+	.	+	2	+	+	r	+	.	.	.	.
<i>Sedum monregalense</i> Balbis	1	2	1	1	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago maritima</i> L. subsp. <i>serpentina</i> (All.) Arcangeli	.	+	.	.	r	.	1	+	.	.	+	.

Differ. <i>Drabo aizoidis</i> - <i>Sempervivetum tectori poetosum alpinae</i>:												
<i>Poa alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i>	.	+	.	.	r	.	r	.	+	1	1	+
<i>Minuartia verna</i> (L.) Hiern.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	1	+
<i>Dianthus sylvestris</i> Wulfen in Jacq.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1
<i>Avenula versicolor</i> (Vill.) Lainz subsp. <i>pretutiana</i> (Parl. ex Arcangeli) J. Holub	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
<i>Festuca alfrediana</i> Foggi et Signorini	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Sedum alpestre</i> Vill.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.

Caratt. unità superiori:												
<i>Sempervivum tectorum</i> L.	.	2	3	2	2	2	.	+	1	.	1	2
<i>Cerastium arvense</i> L. subsp. <i>suffruticosum</i> (L.) Cesati	+	+	2	1	+	+	.	+	.	.	.	+
<i>Sempervivum arachnoideum</i> L. subsp. <i>arachnoideum</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene rupestris</i> L.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.

Altre:												
<i>Thymus pulegioides</i> L.	.	1	2	1	1	1	+	+	1	1	1	3
<i>Festuca riccerii</i> Foggi et Graz. Rossi	1	+	1	2	+	+	1	2	.	2	3	1
<i>Asperula aristata</i> L. fil. subsp. <i>oreophila</i> (Briq.) Hayek	.	.	2	1	+	+	+	1	+	+	+	+
<i>Brachypodium genuense</i> (DC.) Roemer et Schultes	.	1	+	2	.	2	.	2	+	.	.	+
<i>Hieracium pilosella</i> L.	.	.	+	.	+	r	.	+	.	+	+	+
<i>Alchemilla saxatilis</i> Buser	.	.	.	.	1	+	2	2	.	2	+	.
<i>Galium anisophyllum</i> Vill.	2	r	.	.	.	r	.	+	1	.	.	.
<i>Linum alpinum</i> Jacq.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	1	+
<i>Trifolium thalii</i> Vill.	r	.	r	r	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Carum flexuosum</i> (Ten.) Nyman	.	.	.	.	+	+	+	.	1	.	.	.
<i>Aster bellidiastrum</i> (L.) Scop.	.	.	.	.	r	r	r	r	.	.	.	.
<i>Dianthus hyssopifolius</i> L.	.	.	.	1	r	1	.	1	.	.	.	.
<i>Alchemilla vetteri</i> Buser	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	1
<i>Galium obliquum</i> Vill. in Chaix	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Leontodon hispidus</i> L.	.	.	.	.	r	.	1	2	.	.	.	.
<i>Silene saxifraga</i> L.	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Viola calcarata</i> L. subsp. <i>cavillieri</i> (W. Becker) Negodi	.	.	.	r	.	.	+	.	.	.	r	.
<i>Carlina acaulis</i> L. subsp. <i>caulescens</i> (Lam.) Schubler et Martens	.	.	.	.	.	r	.	1	.	r	.	.
<i>Saxifraga exarata</i> Vill.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertner	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.
<i>Carex sempervirens</i> Vill. subsp. <i>sempervirens</i>	.	.	.	.	+	.	.	2	.	.	.	.
<i>Lotus alpinus</i> (DC.) Ramond	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
<i>Agrostis capillaris</i> L. subsp. <i>capillaris</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
<i>Campanula rotundifolia</i> L. subsp. <i>rotundifolia</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Hypochoeris robertia</i> Fiori	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Biscutella laevigata</i> L. subsp. <i>laevigata</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Pimpinella alpestris</i> (Sprengel) Schultes	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.
<i>Anthyllis vulneraria</i> L. (s.l.)	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.
<i>Leucanthemum heterophyllum</i> (Willd.) DC.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.
<i>Erigeron alpinus</i> L. subsp. <i>alpinus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Hieracium piloselloides</i> Vill.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Achillea millefolium</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i> L. ssp. <i>alpestris</i> (Sprengel) Arcangeli	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.

* ** = *holotypus*

Occasional: *Agrostis rupestris* All. subsp. *rupestris* (301); *Alchemilla flabellata* Buser (333); *Calamagrostis varia* (Schrader) Host subsp. *corsica* (Hackel) Rouy (40); *Cerastium arvense* L. subsp. *strictum* (Koch) Gremli (40); *Crocus vernuus* (L.) Hill (268); *Erigeron uniflorus* L. subsp. *uniflorus* (333); *Geum montanum* L. (295); *Hieracium villosum* Jacq. (40); *Juniperus sibirica* Loddiges ex Burgsdorff (301); *Laserpitium siler* L. (40); *Lotus corniculatus* L. (289); *Plantago alpina* L. subsp. *alpina* (332); *Polygala alpestris* Reichenb. subsp. *alpestris* (295); *Potentilla aurea* L. subsp. *aurea* (268); *Potentilla crantzii* (Crantz) G.Beck ex Fritsch subsp. *crantzii* (333); *Sagina procumbens* L. (301); *Scabiosa lucida* Vill. subsp. *lucida* (301); *Taraxacum aemilianum* Foggi et Ricceri (68); *Trifolium pratense* L. (295); *Vaccinium gaultherioides* Bigelow (295); *Veronica fruticans* Jacq. (289).

Tab. 16 - Vegetazione dei campi di pietra (*Cryptogrammo - Dryopteridetum oreadis*)

N° rilevamento		12	21	46	252	300	222	212	7	285	124	217	235	232	224	204	225
Altitudine (m)		1647	1711	1754	1861	1748	1625	1821	1548	1600	1795	1692	1730	1724	1612	1448	1505
Esposizione		N	ESE	NW	N	NE	SEE	NNW	NE	WNW	NW	NNW	N	NE	ENE	WSW	E
Inclinazione (°)		15	20	30	40	20	30	2	25	25-30	30	20	10	10	30	-	30
Superficie (mq)		13	25	10	15	15	20	15	4	30	20	12	12	35	15	25	20
Copertura totale (%)		5	5	6	4	10	8	10	20	20	20	15	50	15	15	5	15
Caratt. <i>Cryptogrammo - Dryopteridetum oreadis</i>:																	
<i>Cryptogramma crispa</i> (L.) R. Br. in Hooker		+	1	1	1	1	1	.	.	1	2	2	2	2	1	1	1
Variante a <i>Festuca puccinelli</i>:																	
<i>Festuca violacea</i> Gaudin subsp. <i>puccinelli</i> (Parl.) Fogg, Graz. Rossi & Signorini		.	.	.	.	+	.	.	2	1	2	1	2	r	.	r	.
<i>Hypericum richeri</i> Vill. subsp. <i>richeri</i>		.	.	.	.	.	.	+	+	r	+	r	+	.	.	r	.
<i>Viola biflora</i> L.		.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	+	r	.	.	.
Variante a <i>Brachypodium genuense</i>:																	
<i>Brachypodium genuense</i> (DC.) Roemer et Schultes		.	.	.	.	.	1	1	.	+	.	.	.	.	+	+	2
Caratt. unità superiori:																	
<i>Dryopteris affinis</i> Lowe		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1
<i>Dryopteris oreades</i> Fomin		.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Polystichum lonchitis</i> (L.) Roth		.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	r	.
<i>Rumex scutatus</i> L.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Altre:																	
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.		+	+	1	.	.	+	+	r	.	+	.	+	+	.	.	.
<i>Alchemilla saxatilis</i> Buser		1	+	.	.	1	.	.	1	2	1	.	+	r	.	.	.
<i>Campanula rotundifolia</i> L. subsp. <i>rotundifolia</i>		r	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	r	.	.	+
<i>Festuca rubra</i> L. subsp. <i>commutata</i> (Gaudin) Markgr.-Dann.		+	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Campanula scheuchzeri</i> Vill. subsp. <i>scheuchzeri</i>		.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	r	.	.	.	.
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.		.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	r	.	r	.
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott		.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	+	.
<i>Oxalis acetosella</i> L.		.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.
<i>Rubus idaeus</i> L.		.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2	r	.
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.		r	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus trifidus</i> L. subsp. <i>trifidus</i>		1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alchemilla alpina</i> L.		.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.		.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i> L.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

Occasionali: *Agrostis capillaris* L. subsp. *capillaris* All. subsp. *rupestris* All. subsp. *oreophila* (Briq.) Hayek (285); *Asplenium trichomanes* L. (204, 225); *Aster bellidiastrum* (L.) Scop. (204); *Athyrium distentifolium* Tausch (232); *Athyrium filix-femina* (L.) Roth (300); *Cardamine resedifolia* L. (204); *Carex sempervirens* Vill. subsp. *sempervirens* (235); *Chaerophyllum hirsutum* L. (285); *Cirsium* sp. (225); *Crepis leontodontoides* All. (225); *Daphne mezereum* L. (204); *Dianthus carthusianorum* L. (222); *Doronicum columnae* Ten. (300); *Dryopteris dilatata* (Hoffm.) A. Gray (232, 235); *Dryopteris* sp. (204); *Epilobium montanum* L. (204); *Festuca riccerii* Fogg et Graz. Rossi (222); *Galium anisophyllum* L. (124); *Hieracium* sp. (224); *Phegopteris connectilis* (Michaux) Watt (222); *Phyteuma hemisphaericum* L. (235); *Polystichum aculeatum* (L.) Roth (232); *Poa alpina* L. subsp. *alpina* (222, 285); *Sedum montregalense* Balbis (235); *Senecio nemorensis* L. subsp. *fuchsii* (Gmel.) Celak (225); *Thymus pulegioides* L. (7, 212, 285); *Valeriana tripteris* L. (285).

Quando il dinamismo tende ad avanzare i campi di pietre fermi da tempo vengono inglobati, in parte o del tutto, nel vaccinieto, nel brachipodieta o nella faggeta, a seconda della vegetazione delle aree adiacenti, perdendo completamente la loro identità. Gli spazi tra i clasti vengono riempiti dal suolo, ricco di materia organica e di nutrienti, favorendo in tal modo lo sviluppo di specie come *Rubus idaeus* e *Sambucus racemosa*, tipiche dell'orlo boschivo.

La vegetazione delle torbiere

Sull'Appennino le torbiere occupano una parte irrisoria del territorio nella fascia compresa tra i 1000 e i 1850 m. Si collocano in prossimità di una falda acquifera dalla quale ricevono un costante apporto idrico e hanno un grado di acidità e una concentrazione di nutrienti medio-bassa (TOMASELLI et al, 1996).

Le comunità rilevate spesso si alternano su superfici molto piccole formando un mosaico serrato dove non è stato possibile cartografare separatamente le singole comunità. Il rilevamento cartografico, a scala di elevato dettaglio, delle singole comunità di torbiera è in corso di realizzazione.

La composizione floristica di queste microcenosi dipende dal chimismo della torba, dalle sue proprietà trofiche, dalla profondità della falda e dal dinamismo in atto. Lungo questi gradienti si dispongono comunità spesso mal differenziabili fra loro dal punto di vista floristico, per cui sono state separate in funzione di una o più specie dominanti. Per la caratterizzazione di queste comunità è stato usato il concetto di Aggruppamento (in accordo con POLDINI e SBURLINO, 2005) in quanto la situazione biogeografica e lo sviluppo spaziale di questi habitat è tale che si formano comunità paucispecifiche dove spesso è presente la sola specie dominante, in genere caratteristica di syntaxa di rango elevato.

Le comunità di torbiera sono state riferite alla classe *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*. Per l'area di studio, tale classe si articola in tre ordini: *Scheuchzerietalia palustris*, *Caricetalia nigrae* e *Caricetalia davallianae*. Ogni ordine comprende un'unica alleanza e rispettivamente: *Caricion lasiocarpae*, *Caricion nigrae* e *Caricion davallianae*.

Caricetum rostratae

Le comunità a *Carex rostrata* rilevate da GERDOL e TOMASELLI (1993) sono collocate spazialmente nella fascia ripariale degli specchi d'acqua e di ambienti marginali di torbiere umbrogene e pertanto sono state riferite alla classe *Phragmitetea*. La comunità da noi rilevata (tab. 17) sono inserite in un contesto di torbiera e per tale motivo sono state riferite all'associazione *Caricetum rostratae* che, in accordo a GERDOL e TOMASELLI (1993) vengono attribuite all'alleanza *Caricion lasiocarpae* (*Scheuchzerietalia palustris*). Nel rilievo 331 il *Caricetum rostratae* si sviluppa su substrato minerale a tessitura fine, in cui il livello dell'acqua non è mai eccessivamente alto ma con fluttuazioni annuali che, a seconda dell'andamento stagionale, possono risultare anche piuttosto marcate. Il rilievo n° 309 si riferisce ad una situazione differente.

Tab. 17 - Aggr. a *Carex rostrata*

N° rilevamento	331	309
Altitudine (m)	1603	1603
Esposizione	-	-
Inclinazione (°)	-	-
Superficie (mq)	4	2
Copertura totale (%)	90	20
Aggr. a <i>Carex rostrata</i>:		
<i>Carex rostrata</i> Stokes	5	2
Var. a <i>Drepanocladus exannulatus</i>:		
<i>Drepanocladus exannulatus</i> (Gümbel) Warnstorf	.	5
Caratt. unità superiori:		
<i>Juncus filiformis</i> L.	.	+
Altre:		
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P. Beauv. subsp. <i>cespitosa</i>	1	.
<i>Carex nigra</i> (L.) Reichard	.	1
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel	+	.
<i>Carex curta</i> Good.	.	+
<i>Viola palustris</i> L.	.	+

Aggr. a *Menyanthes trifoliata*

L'aggruppamento a *Menyanthes trifoliata* (tab. 18), segnalata nella zona da MINIATI e ROMAGNOLI (2003), non è ben inquadrabile dal punto di vista sintassonomico. Per quanto dedotto dalle nostre osservazioni e dai rilevamenti eseguiti, abbiamo ritenuto più idoneo comprendere questo aggruppamento nel *Caricion lasiocarpae*. Infatti, tali comunità sono facilmente

Tab. 18 - Aggr. a *Menyanthes trifoliata*

N° rilevamento	310	311	312	314
Altitudine (m)	1663	1665	1659	1659
Esposizione	-	-	-	-
Inclinazione (°)	-	-	-	-
Superficie (mq)	2	4	2	2
Copertura totale (%)	70	70	80	70
Copertura strato muscinale (%)	-	-	30	60
Copertura sfagno (%)	70	-	-	-
Aggr. a <i>Menyanthes trifoliata</i>:				
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	3	3	3	4
Caratt. unità superiori:				
<i>Carex nigra</i> (L.) Reichard	3	2	2	2
<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck.	-	2	3	-
<i>Viola palustris</i> L.	1	-	-	-
Altre:				
<i>Carex rostrata</i> Stokes	2	3	-	-
<i>Calliergonella cuspidata</i> (Hedw.) Loeske	-	-	-	4
<i>Caltha palustris</i> L. subsp. <i>palustris</i>	-	-	2	-
<i>Juncus alpinoarticulatus</i> Chaix subsp. <i>alpinoarticulatus</i>	-	1	-	-
<i>Carex pallescens</i> L.	1	-	-	-
<i>Carex stellulata</i> Murray	+	-	-	-
<i>Epilobium palustre</i> L.	+	-	-	-

individuabili per la dominanza di *Menyanthes trifoliata* inserita in un contesto floristico piuttosto povero di specie, caratteristiche dei syntaxa di livello superiore (*Carex nigra*, *Viola palustris*, *Eriophorum angustifolium*). Alcuni autori (GERDOL e TOMASELLI, 1993) accostano questo aggruppamento alle comunità a *Carex rostrata*, a causa delle somiglianze esistenti tra le nicchie ecologiche delle due specie, che mostrano due optima: uno nella vegetazione elfitica di riva ed uno nelle comunità di torba bagnata. Le due situazioni trovano una corrispondenza anche nella nostra area di studio: la prima nei rilievi 310 e 311 in un biotopo di torbiera, la seconda nei rilievi 312 e 314 eseguiti in piccoli specchi d'acqua presenti lungo il Fosso della Lamaccia. In tutti i casi esaminati il livello dell'acqua può variare notevolmente durante il corso dell'anno.

Caricetum nigrae

Per quanto riguarda le zone umide, è l'associazione più diffusa, (tab. 19). È caratterizzata dalla dominanza di *Carex nigra* e da altre specie piuttosto frequenti: *Viola palustris*, *Juncus filiformis*. Altre specie, spesso presenti, sono *Potentilla erecta*, *Nardus stricta* e *Sanguisorba officinalis*, provenienti dalle contigue formazioni erbacee.

I sedimenti torbosi hanno un intervallo di acidità e di trofismo da medio a basso, mentre il livello di falda può essere piuttosto variabile (GERDOL e TOMASELLI, 1993). Il rilievo 307 è attribuito ad una variante a *Carex curta*,

riferibile ad una situazione di maggior ristagno idrico e maggiore anossia.

Aggr. a Eriophorum scheuchzeri

Ha *Eriophorum scheuchzeri* come specie dominante e rientra nell'alleanza *Caricion nigrae* della quale ha le specie caratteristiche (tab. 20). Si tratta di una specie estremamente rara per l'Appennino, al contrario di quanto avviene sulle Alpi, dove è piuttosto comune. Ad eccezione del fatto che richiede un substrato piuttosto acido, l'habitat di questa comunità non è stato ancora sufficientemente studiato.

Aggr. a Carex curta e Sphagnum subsecundum

Cenosi con *Carex curta* sono state segnalate da RAFFAELLI et al. (1997 sub *Carex canescens*) per il Lago del Greppo e riferite all'associazione *Carici canescentis-Agrostietum caninae* Tx. 1937. L'associazione descritta per l'Europa centrale è stata successivamente messa in sinonimia con *Caricetum fuscae* Br.-Bl. 1915 (PHILIPPI, 1977) e riportata da GERDOL e TOMASELLI (1993 sub *Caricetum nigrae*) per varie località dell'Appennino settentrionale. Per quanto riguarda l'Europa centrale solitamente essa viene considerata una forma submontana e montana del *Caricetum nigrae* (OBERDORFER, 1977), in quanto spesso mostra valori elevati di *Carex nigra*; nelle fitocenosi da noi rilevate manca *Carex nigra* e mancano le specie caratteristiche della classe *Scheuchzerio-Caricetea*. *Carex curta* e *Sphagnum subsecundum* (tab. 21) formano un aggruppamento locale che non riteniamo di attribuire a *Carici canescentis-Agrostietum caninae* e neppure a *Caricetum nigrae*, del resto anche Gerdol e Tomaselli (1993) affermano che le condizioni ecologiche rilevate non rientrano in quelle tipiche per il *Caricetum nigrae*. Nel nostro caso *Carex curta* tende, all'interno della comunità, a disporsi in microcenosi lineari direttamente a contatto con l'acqua.

Aggr. a Carex frigida

Carex frigida domina su ristrette superfici umide in prossimità di sorgenti o di piccoli ruscellamenti; è accompagnata da altre specie appartenenti al *Caricetalia nigrae* e alla *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*, quali *Pinguicula vulgaris*, *Juncus alpino-articulatus*, *Eriophorum latifolium*, *Viola palustris*, *Parnassia palustris* (tab. 22).

Tab. 19 - *Caricetum nigrae*

N° rilevamento	263	328	109	110	91	330	31	94	93	95	308	138	140	307
Altitudine (m)	1642	1600	1650	1650	1600	1663	1696	1600	1600	1600	1663	1535	1535	1663
Esposizione	-	-	-	-	N	-	SSE	-	N	N	-	-	-	-
Inclinazione (°)	-	-	-	-	5	-	1	-	2	2	-	-	-	-
Superficie (mq)	2	1	2	4	2	2	2	9	5	5	1	10	102	1
Copertura totale (%)	80	95	70	90	60	100	80	40	50	100	70	70	60	90
Copertura muscinale (%)	-	-	-	-	-	-	-	60	40	-	-	-	-	-
Copertura sfagni (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	100	100	-
Caratt. <i>Caricetum nigrae</i>:														
Carex nigra (L.) Reichard	3	3	3	4	3	5	2	3	3	1	2	3	1	2
Viola palustris L.	.	.	.	.	+	1	.	3	2	2	3	2	3	1
Var. a <i>Carex curta</i>:														
Carex curta Good.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	4
Caratt. unità superiori:														
Juncus filiformis L.	+	.	.	.	.	.	.	2	.	2	1	.	3	+
Pinguicula vulgaris L.	2	.	2	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Parnassia palustris L.	1	1	.	.	+	.	2	.	+	.	.	.	.	.
Eriophorum latifolium Hoppe	.	2	1	1	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.
Juncus alpinoarticulatus Chaix subsp. alpinoarticulatus	r	.	.	.	1	.	r	.	1	.	.	.	.	.
Carex echinata Murray	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1	.	.
Carex rostrata Stokes	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Carex viridula Michaux subsp. oedocarpa (N.J. Anderson) B. Schmid	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Swertia perennis L.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Altre:														
Potentilla erecta (L.) Rauschel	2	1	+	1	1	.	1	+	+	.	.	+	.	.
Nardus stricta L.	1	3	.	.	+	.	+	+	+	+	2	1	.	.
Vaccinium gaultherioides Bigelow	.	+	.	.	+	.	r	+	+	+	.	.	.	.
Sanguisorba officinalis L.	2	1	.	.	.	.	+	.	.	1	.	+	.	.
Equisetum palustre L.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	3	.	+	1	.
Dactylorhiza fuchsii (Druce) Soò	.	.	+	+	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Deschampsia cespitosa (L.) P. Beauv. subsp. cespitosa	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.
Blysmus compressus (L.) Panzer ex Link	+	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Caltha palustris L. subsp. palustris	.	.	+	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Alchemilla xanthochlora Rothm.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthoxanthum odoratum L.	.	2	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium palustre Vill.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Carex frigida All.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygala alpestris Reichenb.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Festuca nigrescens Lam.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Luzula cfr. multiflora (Retz.) Lej.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.
Festuca rubra subsp. fallax (Thuill.) Nyman	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Plantago maritima L. subsp. serpentina (All.) Arcangeli	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Salix apennina A. Skvortsov	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ajuga reptans L.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex otrubae Podp.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola biflora L.	.	.	.	+	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Festuca sp.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Huperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank et C. F. P. Mart.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Leontodon pyrenaicus Gouan subsp. helveticus (Mérat) Finch et P.D. Sell	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crepis paludosa (L.) Moench	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Occasionali: *Agrostis rupestris* All. subsp. *rupestris* (91); *Carex pallescens* L. (328); *Carex pilulifera* L. (328); *Crepis aurea* (L.) Cass. (31); *Epilobium palustre* L. (307); *Festuca trichophylla* (Gaudin) K. Richt. subsp. *trichophylla* (263); *Homogyne alpina* (L.) Cass. (110); *Luzula sudetica* (Willd.) DC. (328); *Trifolium thalii* Vill. (91); *Vaccinium myrtillus* L. (328).

Tab. 20 - Aggr. a *Eriophorum scheuchzeri*

N° rilevamento	264
Altitudine (m)	1642
Esposizione	-
Inclinazione (°)	-
Superficie (mq)	2
Copertura totale (%)	80
Aggr. a <i>Eriophorum scheuchzeri</i>:	
<i>Eriophorum scheuchzeri</i> Hoppe	2
Caratt. unità superiori:	
<i>Carex nigra</i> (L.) Reichard	3
<i>Pinguicula vulgaris</i> L.	2
<i>Carex viridula</i> Michaux subsp. <i>oedocarpa</i> (N.J. Andersson) B. Schmid	1
<i>Parnassia palustris</i> L.	1
Altre:	
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	2
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel	1
<i>Nardus stricta</i> L.	1
<i>Polygala alpestris</i> Reichenb.	+
<i>Festuca trichophylla</i> (Gaudin) K. Richt. subsp. <i>trichophylla</i>	+
<i>Caltha palustris</i> L. subsp. <i>palustris</i>	r
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soò	r

Tab. 21 - Aggr. a *Carex curta* e *Sphagnum subsecundum*

N° rilevamento	135	134
Altitudine (m)	1425	1425
Esposizione	-	-
Inclinazione (°)	-	-
Superficie (mq)	1	0,5
Copertura totale (%)	100	90
Copertura sfagni (%)	80	70
Aggr. a <i>Carex curta</i> - <i>Sphagnum subsecundum</i>:		
<i>Sphagnum subsecundum</i> Nees	5	4
<i>Carex curta</i> Good.	+	2
<i>Agrostis canina</i> L.	+	.
Caratt. unità superiori:		
<i>Carex stellulata</i> Murray	1	.
<i>Warnstorfia exannulata</i> (Schimp.) Loeske	.	+
Altre:		
<i>Galium palustre</i> L.	2	1
<i>Juncus conglomeratus</i> L.	1	.
<i>Salix apennina</i> A. Skortsov	r	.

Tab. 22 - Aggr. a *Carex frigida*

N° rilevamento	215
Altitudine (m)	1552
Esposizione	W
Inclinazione (°)	20
Superficie (mq)	6
Copertura totale (%)	100
Aggr. a <i>Carex frigida</i>:	
<i>Carex frigida</i> All.	4
Caratt. unità superiori:	
<i>Juncus alpinoarticulatus</i> Chaix subsp. <i>alpinoarticulatus</i>	2
<i>Pinguicula vulgaris</i> L.	1
<i>Viola palustris</i> L.	1
<i>Eriophorum latifolium</i> Hoppe	+
<i>Parnassia palustris</i> L.	+
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soò	1
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	r
Altre:	
<i>Leontodon hispidus</i> L.	2
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel	1
<i>Nardus stricta</i> L.	1
<i>Festuca riccerii</i> Foggi et Graz. Rossi	1
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P. Beauv. subsp. <i>cespitosa</i>	+
<i>Alchemilla xanthochlora</i> Rothm.	+
<i>Trifolium pratense</i> L.	+
<i>Salix apennina</i> A. Skvortsov	+
<i>Galium anisophyllum</i> Vill.	+
<i>Juncus conglomeratus</i> L.	+
<i>Agrostis capillaris</i> L. subsp. <i>capillaris</i>	r
<i>Leontodon pyrenaicus</i> Gouan subsp. <i>helveticus</i> (Mérat) Finch et P.D. Sell	r

Aggr. a *Eriophorum latifolium*

Spesso questo aggruppamento (tab. 23) fa parte di un serrato mosaico di torbiera, sebbene possa formare anche comunità singole su superfici molto ristrette.

È caratterizzato da *Eriophorum latifolium* e da altre specie considerate caratteristiche da DIERSSEN (1978) dei *Caricetalia davallianae*: *Pinguicula vulgaris*, *Juncus alpinoarticulatus* e *Parnassia palustris*. Per tale motivo è stato inserito nel *Caricion davallianae*.

Aggr. a *Trichophorum alpinum* e *Carex davalliana*

L'aggruppamento è caratterizzato dalla dominanza delle due ciperacee. Altre specie sempre presenti sono quelle dei syntaxa superiori: *Eriophorum latifolium*, *Juncus alpino-articulatus*, e *Pinguicula vulgaris* (tab. 24). *Carex davalliana*, pur essendo abbastanza frequente sulle Alpi, risulta decisamente sporadica sull'Appennino. La specie non era mai stata segnalata per l'area in esame. Una nuova stazione è stata rinvenuta nell'estate del 2003, presso una torbiera della Val di Luce.

Tab. 23 - Aggr. a *Eriophorum latifolium*

N° rilevamento	324	96	137	139
Altitudine (m)	1600	1600	1535	-
Esposizione	-	NW	-	E
Inclinazione (°)	0	15	0	5
Superficie (mq)	0,5	2	1	1
Copertura totale (%)	80	60	90	100
Copertura muscinale (%)	10	-	-	-
Aggr. a <i>Eriophorum latifolium</i>:				
<i>Eriophorum latifolium</i> Hoppe	2	3	3	1
Caratt. unità superiori:				
<i>Juncus alpinoarticulatus</i> Chaix subsp. <i>alpinoarticulatus</i>	2	1	3	1
<i>Parnassia palustris</i> L.	+	+	2	2
<i>Pinguicula vulgaris</i> L.	1	2	+	.
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel	2	+	.	3
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	.	+	+	1
<i>Viola palustris</i> L.	.	.	2	2
<i>Carex nigra</i> (L.) Reichard	.	1	.	+
<i>Carex viridula</i> Michaux subsp. <i>oedocarpa</i> (N.J. Anderson) B. Schmid	.	.	.	1
Altre:				
<i>Blysmus compressus</i> (L.) Panzer ex Link	2	+	+	3
<i>Nardus stricta</i> L.	2	.	+	.
<i>Vaccinium gaultherioides</i> Bigelow	1	.	.	.
<i>Equisetum palustre</i> L.	.	.	+	+
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P. Beauv. subsp. <i>cespitosa</i>	.	.	+	.
<i>Trichophorum alpinum</i> (L.) Pers.	1	.	.	.
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soò	+	.	.	.
<i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh. ex Schrank et C. F. P. Mart.	+	.	.	.
<i>Carex pallescens</i> L.	+	.	.	.
<i>Carex davalliana</i> Sm.	+	.	.	.
<i>Carex stellulata</i> Murray	.	+	.	.
<i>Euphrasia minima</i> Jacq. ex DC.	.	r	.	.
<i>Carex frigida</i> All.	.	+	.	.

Vegetazione delle pozze stagionali

Un altro tipo di vegetazione di ambiente umido è quello presente nei piccoli specchi d'acqua a prosciugamento estivo dove la neve persiste a lungo. Le pozze temporanee sono tipiche delle alte quote con genesi e modellamento solitamente dovuti ad una differente erosione delle rocce di arenaria ed a processi crionivali. Qui si trova un numero particolarmente ristretto di specie, tra cui dominano *Juncus filiformis* e, tra i muschi, *Warnstorfia exannulata* e *Drepanocladus aduncus*. Il substrato è piuttosto acido e di tipo oligotrofico (GERDOL e TOMASELLI, 1993).

L'aggruppamento a *Juncus filiformis* e *Warnstorfia exannulata* (tab. 25) non presenta specie caratteristiche e le stesse specie dominanti sono tipiche anche di altre comunità (una su tutte il *Caricetum nigrae*) ma se ne differenzia nettamente per l'impoverimento floristico. Il rilievo 136 è stato eseguito in una depressione situata superiormente alla sponda di monte del Lago del Greppo caratterizzata da disseccamento nel periodo estivo.

Tab. 24 - Aggr. a *Trichophorum alpinum*

N° rilevamento	325	326	321
Altitudine (m)	1600	1600	1600
Esposizione	-	-	-
Inclinazione (°)	-	-	-
Superficie (mq)	0,5	0,5	0,5
Copertura totale (%)	80	80	100
Aggr. a <i>Trichophorum alpinum</i>:			
<i>Trichophorum alpinum</i> (L.) Pers.	3	3	3
<i>Carex davalliana</i> Sm.	.	2	3
Caratt. <i>Caricion davallianae</i>:			
<i>Eriophorum latifolium</i> Hoppe	+	1	3
Caratt. <i>Caricetalia davallianae</i>:			
<i>Juncus alpinoarticulatus</i> Chaix subsp. <i>alpinoarticulatus</i>	1	2	+
<i>Pinguicula vulgaris</i> L.	+	+	1
<i>Carex viridula</i> Michaux subsp. <i>oedocarpa</i> (N.J. Anderson) B. Schmid	.	1	+
<i>Parnassia palustris</i> L.	+	+	.
<i>Sphagnum subsecundum</i> Nees	.	.	2
Altre:			
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel	2	1	+
<i>Nardus stricta</i> L.	1	.	.
<i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh. ex Schrank et C. F. P. Mart.	+	.	.
<i>Linum catharticum</i> L.	.	r	.
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	.	.	+
<i>Viola palustris</i> L.	.	.	+

Il rilievo 327, tab. 26, fa riferimento all'aggruppamento a *Juncus filiformis* e *Drepanocladus aduncus* di una pozza temporanea in Val di Luce. Secondo Dierssen (2001), *Drepanocladus aduncus*, rispetto a *Warnstorfia exannulata*, predilige condizioni di maggiore pH e di maggior eutrofia.

L'aggruppamento a *Deschampsia caespitosa* Tipico di aree limitrofe ad ambienti umidi è l'aggruppamento a *Deschampsia caespitosa* (tab. 27), in cui questa graminacea robusta e igro-nitrofila domina con alti valori di copertura. Tale aggruppamento si spinge anche in altre zone, sempre legate a suoli piuttosto umidi, come impluvi e depressioni.

Altre specie che accompagnano *Deschampsia caespitosa* sono *Anthoxanthum odoratum*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Alchemilla xanthochlora*, *Trifolium pratense*, *Pbleum pratense*, caratteristiche della classe *Molinio-Arrhenatheretea*.

Tab. 25 - Aggr. a *Warnstorfia exannulata* e *Juncus filiformis*

N° rilevamento	136
Altitudine (m)	1425
Esposizione	-
Inclinazione (°)	-
Superficie (mq)	2
Copertura totale (%)	90
Aggr. a <i>Warnstorfia exannulata</i> e <i>Juncus filiformis</i>:	
<i>Juncus filiformis</i> L.	3
<i>Warnstorfia exannulata</i> (Schimp.) Loeske	3
Caratt. unità superiori:	
<i>Carex curta</i> Good.	1

Tab. 26 - Aggr. a *Drepanocladus aduncus* e *Juncus filiformis*

N° rilevamento	327
Altitudine (m)	1752
Esposizione	-
Inclinazione (°)	-
Superficie (mq)	0,5
Copertura totale (%)	100
Copertura strato muscinale (%)	100
Aggr. a <i>Drepanocladus aduncus</i> e <i>Juncus filiformis</i>:	
<i>Juncus filiformis</i> L.	2
<i>Drepanocladus aduncus</i> (Hedw.) Warnst.	3
Altre:	
<i>Politrichum commune</i> Hedw.	4
<i>Nardus stricta</i> L.	+
<i>Sphagnum capillifolium</i> (Ehrh.) Hedw. var. <i>tenerum</i> (Sull. & Lesq. ex Sull.) H. A. Crum	2

Tab. 27 - Aggr. a *Deschampsia cespitosa*

N° rilevamento	247	92	141	142
Altitudine (m)	1567	1600	1535	1581
Esposizione	-	N	-	-
Inclinazione (°)	-	2	-	-
Superficie (mq)	75	20	10	10
Copertura totale (%)	95	100	100	100
Agg. a <i>Deschampsia cespitosa</i>:				
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P. Beauv. subsp. <i>cespitosa</i>	3	4	4	3
Caratt. unità superiori:				
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	2	2	.	1
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	r	.	2	2
<i>Equisetum palustre</i> L.	.	2	.	.
<i>Lotus corniculatus</i> L.	+	.	.	.
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soò	.	+	.	.
<i>Alchemilla xanthochlora</i> Rothm.	.	+	.	.
<i>Trifolium pratense</i> L.	.	+	.	.
<i>Phleum pratense</i> L.	.	+	.	.
Altre:				
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel	.	1	+	2
<i>Carex nigra</i> (L.) Reichard	.	+	2	1
<i>Nardus stricta</i> L.	4	.	.	+
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>fallax</i> (Thuill.) Nyman	+	1	.	.
<i>Geum montanum</i> L.	r	r	.	.
<i>Hypericum richeri</i> Vill. subsp. <i>richeri</i>	r	r	.	.
<i>Veratrum album</i> L. subsp. <i>lobelianum</i> Bernh.	r	.	.	1
<i>Carex pallescens</i> L.	.	+	.	+
<i>Viola palustris</i> L.	.	.	+	1
<i>Plantago alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i>	2	.	.	.
<i>Carex sempervirens</i> Vill. subsp. <i>sempervirens</i>	1	.	.	.
<i>Trifolium repens</i> L.	1	.	.	.
<i>Viola biflora</i> L.	+	.	.	.
<i>Luzula sieberi</i> Tausch	+	.	.	.
<i>Carlina acaulis</i> L. subsp. <i>caulescens</i> (Lam.) Schubler et Martens	r	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	r	.	.	.
<i>Daphne mezereum</i> L.	r	.	.	.
<i>Poa alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i>	r	.	.	.
<i>Polygala alpestris</i> Reichenb. subsp. <i>alpestris</i>	r	.	.	.
<i>Thymus pulegioides</i> L.	r	.	.	.
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	r	.	.	.
<i>Luzula multiflora</i> (Retz.) Lej.	.	+	.	.
<i>Crepis aurea</i> (L.) Cass.	.	r	.	.
<i>Parnassia palustris</i> L.	.	.	+	.
<i>Epilobium palustris</i>	.	.	r	.
<i>Juncus filiformis</i> L.	.	.	+	.
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	.	.	.	r
<i>Agrostis capillaris</i> L. subsp. <i>capillaris</i>	.	.	.	+
<i>Carex stellulata</i> Murray	.	.	.	+

La vegetazione dei ruscelletti alpini

La vegetazione dei ruscelletti è costituita da un intricato mosaico di microassociazioni legate da contatti catenali, che si dispongono in funzione delle variazioni della morfologia del ruscelletto. Sulla zona di cresta più che veri e propri corsi d'acqua si distinguono poche linee di flusso ben evidenti e più spesso un'area soggetta a flusso superficiale meno marcato. Nel primo caso, quasi sempre affiorerà il letto inorganico, come roccia in posto o come detrito grossolano: in questo contesto la copertura vegetale risulta veramente modesta. Nel secondo, invece, si evidenziano aree di sponda con *Caltha palustris* (tab. 28) e *Cardamine asarifolia* (tab. 29) che accompagnate da *Chaerophyllum hirsutum* caratterizzano l'associazione *Chaerophyllo-Cardaminetum asarifoliae*.

Tab. 29 - *Chaerophyllo-Cardaminetum asarifoliae*

N° rilevamento	262	32	322
Altitudine (m)	1642	1712	1600
Esposizione	-	SE	NE
Inclinazione (°)	-	40	10
Superficie (mq)	3	4	3
Copertura totale (%)	100	100	100

Caratt. Chaerophyllo-Cardaminetum asarifoliae:			
Cardamine asarifolia L.	4	5	5
Chaerophyllum hirsutum L.	1	.	.
Caratt. unità superiori:			
Caltha palustris L. subsp. palustris	1	.	.
Altre:			
Deschampsia cespitosa (L.) P. Beauv. subsp. cespitosa	3	.	.
Carex nigra (L.) Reichard	2	.	.
Potentilla erecta (L.) Rauschel	2	.	.
Ranunculus montanus Willd.	2	.	.
Sanguisorba officinalis L.	2	.	.
Alchemilla xanthochlora Rothm.	1	.	.
Brachypodium genuense (DC.) Roemer et Schultes	.	1	.
Dryopteris filix-mas (L.) Schott	.	1	.
Taraxacum palustre (Lyons) Symons	+	.	.
Nardus stricta L.	+	.	.

Tab. 28 - Aggr. a *Caltha palustris*

N° rilevamento	313
Altitudine (m)	1659
Esposizione	-
Inclinazione (°)	-
Superficie (mq)	3
Copertura totale (%)	100

Aggr. a <i>Caltha palustris</i>:	
Caltha palustris L. subsp. palustris	4
Caratt. unità superiori:	
Carex nigra (L.) Reichard	2
Altre:	
Eriophorum angustifolium Honck.	2
Carex curta Good.	1
Deschampsia cespitosa (L.) P. Beauv. subsp. cespitosa	+

Tab. 30 - Aggr. a *Silene pusilla* e *Carex frigida*

N° rilevamento	323	1	346
Altitudine (m)	1600	1574	1531
Esposizione	E	ESE	E
Inclinazione (°)	5	5	5
Superficie (mq)	2	2,5	0,5
Copertura totale (%)	70	50	75

Aggr. a <i>Silene pusilla</i> e <i>Carex frigida</i>:			
Silene pusilla Waldst. et Kit. subsp. pusilla	3	2	4
Carex frigida All.	+	2	.
Brachythecium rivulare Schimp.	2	.	3
Caratt. unità superiori:			
Cardamine asarifolia L.	1	r	2
Saxifraga aizoides L.	.	3	.
Saxifraga stellaris L. subsp. robusta	2	.	.
Caltha palustris L. subsp. palustris	2	.	.
Viola biflora L.	.	1	.
Altre:			
Crepis paludosa (L.) Moench	.	+	1
Chaerophyllum hirsutum L.	.	.	1
Epilobium alsinifolium Vill.	1	.	.
Pinguicula vulgaris L.	.	+	.
Parnassia palustris L.	.	+	.
Potentilla erecta (L.) Rauschel	.	r	.
Hypericum richeri Vill. subsp. richeri	.	r	.
Dactylorhiza fuchsii (Druce) Soò	.	r	.

A contatto di queste fitocenosi, al centro del ruscelletto, in stazioni più rocciose e soggette al diretto flusso dell'acqua, si formano dei cuscinetti di muschio a dominanza di *Brachythecium rivulare*, dove, con una certa facilità, sono in grado di inserirsi varie specie di piante, come *Silene pusilla*, *Saxifraga stellaris* subsp. *robusta* e *Carex frigida* (tab. 30). Queste specie possono essere utilizzate per caratterizzare una nuova associazione che al momento non viene formalizzata.

La vegetazione dei ruscelletti è stata inquadrata nella classe *Montio-Cardaminetea*.

VEGETAZIONE SINANTROPICA

La vegetazione delle piste da sci

In alcuni casi soprattutto in corrispondenza di piste di non recente costruzione, si possono individuare comunità a dominanza di *Epilobium angustifolius*, in cui si inseriscono altre specie di megaforbieto come il *Chaerophyllum hirsutum* e il *Rubus idaeus*. La comunità rilevata (tab. 31) è stata riferita alla classe *Epilobietea angustifolii* (*Carici piluliferi-Epilobion angustifolii* Br.-Bl. ex Aichinger 1933). In queste cenosi, soprattutto nel loro tratto interno alla faggeta, si rinvencono spesso varie cultivar di specie seminate per il mantenimento del cotico erboso fra queste: *Phleum pratense* cv., *Trifolium pratense* cv., *Festuca rubra* cv., *Dactylis glomerata* cv. etc. Queste presenze potrebbero portare dei seri problemi alla conservazione dei patrimoni genetici presenti nell'area, per depressione da "out-breeding".

I rimboschimenti con conifere

Accanto all'abete rosso ed all'abete bianco, considerate specie indigene dell'Appennino, sono state utilizzate per i rimboschimenti altre specie estranee alla flora locale, come: *Pinus mugo*, *Larix decidua* e *Pseudotsuga menziesii*. Proprio nella testata della Valle del Sestaione è presente un rimboschimento di *Pinus mugo* appena sopra il limite della faggeta; *Larix decidua* e *Pseudotsuga menziesii* sono all'interno del bosco di faggio, e restano quindi meno visibili.

LA CARTA DELLA VEGETAZIONE

Per la realizzazione della "Carta della Vegetazione reale" ci siamo serviti delle seguenti informazioni territoriali e cartografiche: fogli della Carta Tecnica Regionale (CTR) in formato digitale vettoriale, alla scala 1:10000; Ortofoto a colori in scala 1:10000 in formato digitale (Compagnia Generale Riprese Aeree S.p.a. – Programma Terraitaly "it2000"™). Le informazioni sono state digitalizzate utilizzando il software ArcView GIS 3.2 di ESRI.

Il lavoro ha seguito i concetti fondamentali indicati da ZONNEVELD (1988). Prima di recarsi in campagna è stata effettuata, attraverso un'accurata foto-analisi e foto-interpretazione a video del territorio oggetto di studio, una classificazione preliminare delle tipologie di vegetazione naturale e seminaturale e di uso del suolo. Sulla base di tutte le forme e i caratteri distinguibili a video (grana e tessitura dei punti di colore, tonalità di grigio, distribuzione spaziale e forma degli individui vegetali, forme d'uso del suolo, ecc.), sono state delimitate, tramite digitalizzazione di poligoni irregolari, delle unità omogenee. Per la localizzazione dei limiti tra le unità, particolare attenzione è stata rivolta anche ai caratteri geomorfologici dell'area di studio, in particolare esposizione ed acclività dei versanti. Ogni area omogenea è stata interpretata ed attribuita ad una tipologia di vegetazione o di uso del suolo; successivamente, è stata stampata una carta preliminare delle unità fotointerpretate in scala 1:3000, corredata dalla relativa legenda.

I campi di questa prima legenda rappresentano delle tipologie che possono essere definite "virtuali", in quanto derivano da un'osservazione indiretta della vegetazione, cioè dall'espressione che i caratteri fisionomici reali presentano sulla foto aerea. Queste tipologie sono state definite sulla base dei caratteri fisionomici il più possibile oggettivi osservati a video, come bosco, brughiere, formazioni prative, altro.

Tab. 31 - Aggr. a *Epilobium angustifolium*

N° rilevamento	216
Altitudine (m)	1555
Esposizione	W
Inclinazione (°)	20
Superficie (mq)	6
Copertura totale (%)	100
<hr/>	
Aggr. a <i>Epilobium angustifolium</i>:	
<i>Epilobium angustifolium</i> L.	5
<hr/>	
Altre:	
<i>Rubus idaeus</i> L.	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	1
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	1
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	1
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> L.	+
<i>Poa pratensis</i> L.	+
<i>Festuca violacea</i> Gaudin subsp. <i>puccinelli</i> (Parl.) Foggi, Graz. Rossi	+
<i>Hypericum richeri</i> Vill. ssp. <i>richeri</i>	+
<i>Festuca gigantea</i> (L.) Vill.	r
<i>Luzula nivea</i> (All.) DC.	r

SCHEMA SINTASSONOMICO

Praterie

Caricetea curvulae Br.-Bl. 1948

Caricetalia curvulae Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926

Caricion curvulae Br.-Bl. 1925

aggr. a *Alchemilla transiens-Juncus trifidus-Festuca riccerii*

Nardetea strictae Rivas-Goday et Borja-Carbonell 1961

Nardetalia strictae Oberd. 1949 em. Prsg. 1949

Nardion strictae Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926

Geo montani-Nardetum strictae Ludi 1948

Carlino caulescentis-Brachypodietum genuensi Foggi & al., 2007

subass. *brachypodietosum genuensi* Foggi & al., 2007

var. con specie litofitiche

subass. *genistetosum radiatae* Foggi & al., 2007

Epilobietea angustifolii Tuxen et Preising ex von Rochow 1951

Atropetalia belladonae Vlieger 1933

Carici piluliferi-Epilobion angustifolii Br.-Bl. ex Aichinger 1933

aggr. a *Epilobium angustifolium*

Brughiere

Loiseleurio-Vaccinietea Egger 1952

Loiseleurio-Vaccinietalia Egger 1952

Loiseleurio-Vaccinion Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926

Empetro hermafroditi-Vaccinietum gaultherioidis Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926

Rhododendron-Vaccinion J.Br.-Bl. e G. Br.-Bl. 1931

Hyperico richeri-Vaccinietum gaultherioidis Pirola et Corbetta 1971 ex Ferrari et Piccoli 1997

var. a *Vaccinium myrtillus*

var. in esposizioni meridionali a *Juniperus sibirica*

var. in stazioni ventose a *Juncus trifidus*

Praterie delle vallette nivali

Salicetea herbaceae Br.-Bl. Et al. 1947

Salicetalia herbaceae Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926

Salicion herbaceae Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926

aggr. a *Plantago alpina*

Arbusteti dei margini forestali

Epilobietea angustifolii R.Tx. et Prsg 1950

Atropetalia Vlieg. 1937

Sambuco-Salicion R.Tx. et Neum. 1950

Rubetum idaei Pfeiff. 1936 em. Oberd. 1973

aggr. a *Salix capraea* e *Salix apennina*

Vegetazione casmofitica, litofitica e glareicola

Asplenietea trichomanis (Br.-Bl. In Meier et Br.-Bl. 1934) Oberd. 1977

Potentilletalia caulescentis Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926

Cystopteridion (Nordhag. 1936) J.L. Rich. 1972

Asplenio-Cystopteridetum fragilis Oberd. (1936) 1949

Globularienion incanescens Barbero et Bono 1973

Silenetum saxifragae Tomaselli 1994

- Sedo albi-Scleranthetea perennis* Br.-Bl. 1955
Sedo albi-Scleranthetalia perennis Br.-Bl. 1955
Sedo albi-Scleranthion perennis Br.-Bl. (1947) 1955
Drabo aizoidis-Sempervivetum tectori Foggi & al. 2007
subass. *semperviretosum tectori* Foggi & al. 2007
subass. *poetosum alpinae* Foggi & al. 2007
- Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. Et al. 1947
Androsacetalia alpinae Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926
Dryopteridion oreadis Rivas-Martínez 1977
Cryptogrammo-Dryopteridetum oreadis Rivas Martinez et Costa 1970
var. a *Festuca violacea* subsp. *puccinelli*
var. a *Brachypodium genuense*

Vegetazione degli ambienti umidi

- Scheuchzerio-Caricetea nigrae* (Nordh. 1936) Tx. 1937
Caricetalia nigrae (W. Koch 1926) Nordh. 1936
Caricion nigrae W. Koch 1926 em. Klika 1934
Caricetum nigrae Br.-Bl. 1915
aggr. a *Eriophorum scheuchzeri*
aggr. a *Carex curta* e *Spagnum subsecundum*
aggr. a *Carex frigida*
aggr. a *Eriophorum latifolium*
aggr. a *Trichophorum alpinum* e *Carex davalliana*
aggr. a *Juncus filiformis* e *Drepanocladus exannulatus*
- Scheuchzerietalia palustris* Nordh. 1936
Caricion lasiocarpae Van Den Bergen 1949
Caricetum rostratae (Osvold 1923) em. Dierssen 1982
aggr. a *Menyanthes trifoliata*
- Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937
Molinetalia caeruleae Koch 1926
Molinion caeruleae Koch 1926
aggr. a *Deschampsia caespitosa*
- Montio-Cardaminetea* Br.-Bl. Et Tx. 1943
Cratoneuro-Philonotidetalia Geissler 1976
Cratoneurion Geissler 1976
Chaerophyllo-Cardaminetum asarifoliae Gerdol et Tomaselli 1988
aggr. a *Caltha palustris*
- Montio-Cardaminetalia* Pawlowski in Pawlowski, Sokolowski et Wallisch 1928
Cardamino-Montion Br.-Bl. 1926
aggr. a *Silene pusilla* e *Carex frigida*

Vegetazione forestale

- Quercu-fagetalia*
Fagetalia sylvaticae
Fagion sylvaticae (Luquet 1926) Tx. et Diemont 1936
Gymnocarpio dryopteris-Fagetum sylvaticae (Ubalde et Speranza 1985) Ubalde 1995
var. a *Picea abies*
Cardamino heptaphyllae-Fagetum sylvaticae Oberd. et Hofmann 1967
- Populetalia albae* Br.-Bl. 1931
Alno-Ulmion Br.-Bl. et Tx. ex Tchou 1948
Alnetum incanae Ludi 1921

L'area minima cartografata è stata scelta con superficie di 50 m² e di larghezza non inferiore a 1 metro.

I rilevamenti fitosociologici sono stati impiegati, ai fini della mappatura della vegetazione, per: 1) verificare la compatibilità tra rilevamenti fitosociologici e i tipi fisionomici in una certa unità, caratterizzando nello stesso tempo la stazione in termini ecologici; 2) dare un significato floristico-ecologico alle unità individuate su base fisionomica. Queste sono state di conseguenza smembrate, ovvero più spesso accorpate, in funzione della loro congruenza con le unità fitosociologiche, risultate dall'elaborazione dei dati delle fitocenosi rilevate. Questa procedura ha portato ad una riduzione del numero delle tipologie cartografate ed ha facilitato il passaggio di scala grafica da 1:3000 a 1:5000, permettendoci di ottenere un formato cartaceo molto più maneggevole ed utilizzabile in campagna. L'ottima resa grafica offerta dal supporto digitale ci ha consentito di mantenere inalterati i valori che definiscono l'area minima cartografata.

Alcune tipologie di vegetazione presentano estensioni molto inferiori alla superficie minima cartografabile: vegetazione delle torbiere, rupestre, glareicola, dei bordi dei sentieri, ecc.; in questi casi è stato usato il termine "mosaico di vegetazione".

L'utilizzo della metodologia sopra descritta ha permesso di avere un sistema flessibile ed aggiornabile di archiviazione dell'informazione sulla vegetazione di un territorio, consentendo inoltre di simulare gli effetti di eventuali forme di indirizzo gestionale sulla conservazione del patrimonio vegetale, adottando misure alternative o di mitigazione degli effetti. Essa risulta quindi un utile strumento di programmazione per gli amministratori e i tecnici che, localmente, sono adibiti alla gestione e alla conservazione del patrimonio naturale.

BIBLIOGRAFIA

- ALESSANDRINI A., FOGGI B., ROSSI G., TOMASELLI M., 2003 - La flora di altitudine dell'Appennino Tosco-Emiliano. *Tip. Mod. - Ind. Graf., Bologna*.
- ARRIGONI P.V., PAPINI C., 2003 - La vegetazione del sistema fluviale Lima-Serchio (Toscana Settentrionale). *Parlatorea, IV*: 95-129.
- ARRIGONI P.V. 1998 - La vegetazione forestale della Toscana. Macchie e Boschi di Toscana. *Reg. Toscana, Firenze*.
- ATTORRE F., BRUNO F., 2003 - Processi di riforestazione naturale della faggeta nella fascia altitudinale inferiore del versante laziale dei Monti Simbruini (Italia Centrale). *Fitosociologia, 40(1)*: 55-71.
- BARBERO M., BONIN P. 1980 - La végétation de l'Apennin septentrional. Essai d'interprétation synthétique. *Ecol. Médit. 5*: 273-313.
- BERTOLANI MARCHETTI D., 1963 - Analisi polliniche in relazione a reperti paleontologici al Monte Cimone (Appennino Tosco-Emiliano). *Giorn. Bot. Ital., 70*: 578-586.
- BIONDI E., ALLEGREZZA M., ZUCCARELLO V. 2005 - Syntaxonomic revision of the Apennine grasslands belonging to Brometalia erecti and an analysis of their relationships with the xerophilous vegetation of Rosmarinetea officinalis (Italy). *Phytocoenologia, 35(1)*: 129-164.
- BORTOLOTTI G., 1961 - Guida dell'alto Appennino modenese e lucchese dall'Abetone alle Radici. *Tamari Editori, Bologna*.
- BORTOLOTTI V., Società geologica italiana (curatore), 1992 - Guide geologiche regionali: Appennino Tosco-Emiliano - 12 itinerari. *Be-Ma editrice, Roma*.
- BRAUN-BLANQUET J. 1932 - Plant Sociology. *Mac Graw Hill Book Company, New York*.
- BRUSONI M., CREDARO V., PIROLA A., 1999 - Il valore di indicatore dinamico del Rubetum idaei nella serie secondaria di riforestazione. *Arch. Geobot., Vol. 5 (1)*: 121-128.
- CASTELLI M., BIONDI E., BALLELLI S., 2001 - La vegetazione erbacea, arbustiva e preforestale del piano montano dell'Appennino Piemontese (Valli Borbera e Curone - Italia). *Fitosociologia, 38(1)*: 125-151.
- CHIARUGI A., 1936 - Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria Marittima. III. - L'indigenato della Picea excelsa Lk. nell'Appennino etrusco. *Nuovo Giorn. Bot. Ital., n. s., 43(1)*: 131-166.
- CHIARUGI A., 1939 - La vegetazione dell'Appennino nei suoi aspetti di ambiente e di storia del popolamento montano. *Atti XXVII Riunione S.I.P.S., 6(1)*: 9-45. (1938).
- CREDARO V., FERRARI C., PIROLA A., UBALDI D., 1980 - Carta della vegetazione del crinale appenninico dal Monte Giovo al Corno alle Scale (Appennino Tosco-Emiliano). *C.N.R. Collana Prog. finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente". Pubbl. AQ/1/81: pp. 30*.
- CREDARO V., PIROLA A., 1975. Note illustrative sulla vegetazione ipsofila dell'Appennino Tosco-Emiliano. *Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia, serie 6, 10*: 35-58.
- DIERSSSEN K., 1978 - Some aspects of the vegetation of oligotrophic and mesotrophic mire communities in Europe. *Doc. Phytosoc. 7*: 399-423.
- DIERSSSEN K., 2001 - Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European

- bryophytes. *Bryophytorum Bibliotheca*, 56: 3 - 290. J. Cramer Berlino.
- DI PIETRO R., FASCETTI S., 2005 – A contribution to the knowledge of *Abies alba* woodlands in the Campania and Basilicata regions (southern Italy). *Fitosociologia*, 42(1): 71-96.
- DI PIETRO R., DE SANTIS A., FORTINI P., 2005 – A geobotanical survey on acidophilous grasslands in the Abruzzo, Lazio and Molise National Park (Central Italy). *Lazaroa*, 26: 115-137.
- FENAROLI L., GAMBI G., 1976 – Alberi. *Museo Trid. Sci. Nat., Trento*.
- FERRARI C., 1978 – Elementi per una tipologia fitosociologica dei vaccinieti extrasilvatici dell'Appennino Settentrionale. *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.*, 54: 102-114.
- FERRARI C., 1996 – Synchorology of the Northern Apennine summit vegetation. An outline. *Giorn. Bot. Ital.*, 130, 1: 226-235.
- FERRARI C., PICCOLI F., 1997 - The ericaceous dwarf shrublands above the Northern Apennine timberline (Italy). *Phytocoenologia*, 27 (1): 53-76.
- FERRARI C., ROSSI G., PICCOLI F., 1994 - Plant communities of the northern Apennine *Vaccinium* heaths. *Fitosociologia*, 26: 19-28.
- FOGGI B., 1990 – Analisi fitogeografia del distretto appenninico tosco-emiliano. *Webbia*, 44: 169-196.
- GABELLINI A., VICIANI D., LOMBARDI L., FOGGI B., 2006 – Contributo alla conoscenza della vegetazione dell'Alta Garfagnana Appenninica. *Parlatorea*, VIII: 65-98.
- GÈHU J.M., 1988 L'analyse symphytosociologique et géosymphytosociologique de l'espace. Théorie et méthodologie. *Coll. Phytosoc.*, 17: 11-46.
- GERDOL R., TOMASELLI M., 1988 - Mire vegetation in the Apuanian Alps (Italy). *Folia Geobot. Phytotax. (Praba)* 22: 25-33.
- GERDOL R., TOMASELLI M., 1993 - The vegetation of wetlands in the northern Apennines (Italy). *Phytocoenologia* 21(4): 421-469.
- LÜDI W., 1943 – Über Rasengesellschaften und alpine Zwergstrauchheide in den Gerbigen des Apennin. *Ber. geobot. Forschung. Inst. Rubel (Zurich)* 64: 3-74.
- LUCCHESI F., 1987 – Ruolo di alcune specie del genere *Brachypodium* nelle associazioni prative e forestali. *Notiziario Soc. Ital. Fitosociologia*, 23: 173-188.
- MINIATI C., ROMAGNOLI P. 2003 – Nuove segnalazioni floristiche per la Toscana. *Arch. Geobot. (Pavia)*, 7(1): 72-76.
- NEGRI G., 1932 – Sulla definizione dei piani altimetrici della vegetazione nei gruppi montuosi. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., Vol. 39: 142-146.
- NEGRI G., 1934 – Ricerche sulla distribuzione altimetrica della vegetazione in Italia. Introduzione. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., Vol. 41: 327-364.
- OBERDORFER E., 1977 – Süddeutsche Pflanzengesellschaften. *Pflanzensoziologie 10, Teil 1, 2 Aufl. G. Fischer verlag Stuttgart*.
- PIROIA A., CORBETTA F., 1971 - I vaccinieti dell'alta Valle del Dardagna (Appennino emiliano). *Not. Fitosoc.*, 6: 1-10.
- PHILIPPI G. 1977 - Scheuchzerio-Caricetea fuscae. In: OBERDORFER E. – Süddeutsche Pflanzengesellschaften. *Pflanzensoziologie 10, Teil 1, 2 Aufl. G. Fischer verlag Stuttgart*.
- POLDINI L., SBURILNO G., 2005 – Terminologia fitosociologica essenziale. *Fitosociologia* 42 (1): pp. 57-69.
- POLDINI L., ORIOLO G., 1997 - La vegetazione dei pascoli a *Nardus stricta* e delle praterie subalpine acidofile in Friuli (NE-Italia). *Fitosociologia*, 34: 127-158
- RAFFAELLI M., MORI SECCI M., MARIOTTI LIPPI M., FIORINI G., 1997 - Indagini floristico-vegetazionali e actuopalinologiche su Lago Baccio e sul Lago del Greppo (Appennino Tosco-Emiliano). *Webbia*, 51 (2): 201-235.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., DIAZ T.E., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ F., IZCO J., LOIDI J., LOUSA M., PENAS A., 2002 - Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobotanica* 15: 5-922.
- ROMAGNOLI P., FOGGI B., 2005 - Vascular flora of the Upper Sestaione Valley (NW-Tuscany, Italy). *Fl. Medit.* 15: 225-305.
- ROSSI G., 1993. - Carta della vegetazione del Monte Prado (Parco Regionale dell'Alto Appennino Reggiano, Regione Emilia-Romagna). Note descrittive. *Atti Ist. Bot. e Lab. Critt. Univ. Pavia*, s. 7, 10 (1991): 3-24.
- SARFATTI G., PEDROTTI F., 1966 – I vaccinieti a *Vaccinium uliginosum* dell'Appennino Tosco-Emiliano. *Gior. Bot. Ital.*, 73: 333-334.
- THORNTHWAITE C.W., MATHER J.R., 1957 - Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and the water balance. *Pubbl. Climatol.*, 10(3): 1-311. *Centerton, New Jersey*.
- TOMASELLI M., 1994 – The vegetation of summit rock face, talus slopes and grassland in the northern Apennines (N Italy). *Fitosociologia*, 26: 35-50.
- TOMASELLI M., 1995 – Praterie a *Nardus striata* ricche di specie, in aree montane. Relazione introduttiva. Rapporto inerente agli habitat prioritari della direttiva 92/43 "HABITAT". *Società Botanica Italiana, Roma*.
- TOMASELLI M., DEL PRETE C., MANZINI M.L., 1996 - Parco Regionale dell'Alto Appennino modenese: l'ambiente vegetale. Con carta della vegetazione e itinerari naturalistici. *Reg. Emilia-Romagna. Bologna*.
- TOMASELLI M., GERDOL R., 1983 - Analisi e valutazione fitogeografico-ecologica della distribuzione di alcune entità appartenenti alla flora igrofila dell'Alto Appennino tosco-emiliano. *Atti Ist. Lab. Critt. Univ. Pavia*, ser. 7(2): 107-146.
- TOMASELLI M., ROSSI G., 1994 – Phytosociology and ecology of *Caricion curvulae* vegetation in the northern Apennines (N Italy). *Fitosociologia*, 26: 51-62.
- TREVISAN GRANDI G., MANCINI M.L., FERRARI C., 1980 – Profili ecologici per l'acidità del suolo di alcune specie dei vaccinieti extrasilvatici nell'Appennino Tosco-Emiliano. Prima approssimazione. *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.*, 56 – 1 / 2: 85-97.

WEBER H. E., MORAVEC J., THEURILLAT J.-P., 2000 - International Code of Phytosociological Nomenclature, 3 rd. edition. *J. Veg. Sci.*, 11: 739-768.

ZONNEVELD I.S., 1988 – Survey approaches, cap. 16: 203-213. The ITC method of mapping natural and seminatural

vegetation with appendix at A.H.M. Gils and W.v. Wijngarden, cap. 29: 401-426. In ZONNEVELD I.S. et KUCHLER A.W.: Vegetation mapping. Handbook of vegetation science, Vol. 10. *Kluwer Academic publisher, Dordrecht*.